NORRLÄNDSKT HANDBIBLIOTEK. XIV.

GRANBERGET

EN VÄXTBIOLOGISK UNDERSÖKNING AV ETT SYDLAPPLÄNDSKT GRANSKOGS-OMRÅDE MED SÄRSKILD HÄNSYN TILL SKOGSTYPER OCH FÖRYNGRING

AV

TORE ARNBORG

UPPSALA OCH STOCKHOLM
ALMQVIST & WIKSELLS BOKTRYCKERI A.-B.
(I DISTRIBUTION)

GRANBERGET

EN VÄXTBIOLOGISK UNDERSÖKNING AV ETT SYDLAPPLÄNDSKT GRANSKOGS-OMRÅDE MED SÄRSKILD HÄNSYN TILL SKOGSTYPER OCH FÖRYNGRING

AV

TORE ARNBORG

UPPSALA OCH STOCKHOLM
ALMQVIST & WIKSELLS BOKTRYCKERI A.-B.
(I distribution)

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

UPPSALA 1943
ALMQVIST & WIKSELLS BOKTRYCKERI A.-B.
42833

INNEHÅLLSFÖRTECKNING.

Sid.

Förord 7

Avd. I. **Granberget, allmän översikt.**

Kap. 1. Läge 11
Kap. 2. Topografi och geologi 13
Kap. 3. Klimat 16
Kap. 4. Bebyggelse 18
Kap. 5. Översikt över Granbergets vegetationsfördelning 21

Avd. II. **Terminologi och metodik.**

Kap. 6. Vegetationen, terminologi och metodik 26
A. Växtnomenklatur 26
B. Skiktindelning av vegetationen och växtsociologisk terminologi 27
C. Skogstypernas urskiljande och skogstypsterminologin 30
D. Metodik 39
Kap. 7. Marken, terminologi och metodik 42
A. Markterminologi 42
B. Metodik 46

Avd. III. **Beskrivning av de fasta provytorna.**

Kap. 8. Blekaskogen 49
Kap. 9. Granudden 73
Kap. 10. Björkmyra-skogen 87
Kap. 11. Tjärnmyra-skogen 102
Kap. 12. Sörmyra-skogen 122

Avd. IV. **Vegetation.**

Kap. 13. Träd- och buskvegetation 131
A. Beståndsbeskrivningar 131
1. Översikt över Granbergets skogsbestånd 131
2. De undersökta skogsområdena 133
B. Trädens och buskarnas utbildning och fördelning 140
1. Granen 140
2. Övriga trädslag samt buskar 148
a. Tallen 148

Sid.

b. Björken 154
c. Rönnen 157
d. Aspen 158
e. Gråalen 159
f. Sälgen och videarterna 160
g. Enen 160

Kap. 14. Fält- och bottenskiktsvegetation 161
A. Fältskikt 161
1. Översikt 161
2. Fältskiktssamhällen 163
a. *Empetrum hermaphroditum - Vaccinium Myrtillus* -unionen 163
b. *Vaccinium Myrtillus* -unionen 167
c. *Rubus Chamaemorus - Vaccinium Myrtillus* -unionen 171
d. *Thelypteris Dryopteris - Vaccinium Myrtillus* -unionen ... 172
e. *Equisetum silvaticum* -unionen 174
f. *Geranium silvaticum - Vaccinium Myrtillus* -unionen 175
g. *Aconitum septentrionale* -förbundet 179

B. Bottenskikt 182
1. Översikt 182
2. Bottenskiktssamhällen 183
a. *Cladina - Pleurozium Schreberi* -unionen 183
b. *Ptilium crista-castrensis - Hylocomium splendens* -unionen . 185
c. *Sphagnum robustum* -unionen 186
d. *Rhytidiadelphus triquetrus* -unionen 187
e. *Mnium rugicum* -unionen 188

Kap. 15. Epifytvegation 188
Kap. 16. Några rötsvampar och andra svampar på träd och vedförna 194

Avd. V. **Mark.**

Kap. 17. De olika jordmånsskikten 196
A. Översikt 196
B. Humustäcke 197
C. Urlakningsskikt 201
D. Anrikningsskikt 205

Kap. 18. Mineraljorden i underlaget 205

Avd. VI. **Sambandet mellan vegetationen och vissa ståndortsfaktorer.**

Kap. 19. Vegetationen och snötäcket 207
Kap. 20. Vegetationen och jordmånstypen 213
A. Översikt 213
B. Rissamhällena och jordmånstypen 214
C. *Dryopteris*-rissamhällena och jordmånstypen 217
D. Ört-rissamhällena och jordmånstypen 218
E. Örtsamhällena och jordmånstypen 219
Kap. 21. Vegetationen och mineraljordens kornstorlek 219

Sid.

Avd. VII. **Granbergets skogstyper samt en jämförelse mellan dessa och fält- och bottenskiktssamhällena** 223

Avd. VIII. **Granskogens föryngring.**

Kap. 22. Översikt över föryngringen 228

Kap. 23. Föryngringens lokala förutsättningar 232

A. Fröproduktion och föryngringsår 232
B. Översikt över plantmaterialet 239
C. Föryngring i grundsamhällen 241
D. Föryngring på edafider 247
1. Lågaföryngring 247
2. Föryngring i rotvältegropar och på rotstalp 250
E. Granens vegetativa föryngring 252

Kap. 24. Några synpunkter på granskogens föryngring i mellersta Norrland. 255

Zusammenfassung 261

Litteraturförteckning 271

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41548928_0080

FÖRORD.

De skogsbiologiska undersökningar, som utförts inom de norrländska granskogarna i högre lägen, ha till väsentlig del behandlat föryngringen och därmed nära sammanhängande problem. Någon omfattande allmänt växtbiologisk undersökning av dessa skogar har däremot icke framlagts. Det har därför synts mig kunna vara av värde att närmare studera granskogarna i höjdlägen och lämna bidrag till kännedomen om deras vegetations- och markförhållanden och därmed även till deras föryngringsbiologi.

Efter förberedande studier inom olika norrländska skogsområden utvaldes för sådana undersökningar granskogarna inom hemmanet Granberget i Dorotea socken 1938 på förslag av professor O. ENEROTH, som där tidigare utfört föryngringsundersökningar.

De arbetsmål, som jag uppställt, kunna sammanfattas så att jag med undersökningarna avsett

att urskilja och beskriva de växtsociologiska enheterna och att undersöka dessas ståndort för att därigenom kunna lämna bidrag till frågan om sambandet mellan växtsamhällenas utbildning och vissa ståndortsfaktorer,

att jämföra vegetations- och marktyperna med de för praktiskt ändamål uppställda skogstyperna och därmed pröva i vilken utsträckning dessa senare kunna anses motsvara vissa växtsociologiska enheter samt

att lämna bidrag till kännedomen om granskogens föryngring i högre lägen.

Fältarbetena för de skogsbiologiska undersökningar, vilka mer eller mindre direkt ligga till grund för denna avhandling, ha skett under åren 1935—1942. Inom huvudområdet för dessa, Granberget, och trakterna närmast däromkring ha undersökningarna utförts under åren 1938, 1939, 1941 och 1942. Förberedande och jämförande studier ha därjämte bedrivits bl. a. inom Muddusområdets nationalpark 1935 och 1936, i Rörströms-trakten och i Bosundet i norra Ångermanland sistnämnda år, på Ottfjället i Jämtland 1937, i Pellokielas i Gällivare socken och i Vallsjö i Dorotea socken 1939 samt i olika delar av södra Lappland, Jämtland och Ångermanland 1942.

Bearbetningen av materialet har huvudsakligen skett på Uppsala universitets växtbiologiska institution.

Då jag framlägger denna avhandling och därmed avslutar min akademiska bana, önskar jag rikta ett tack till dem, som på olika sätt lämnat mig sitt stöd.

Till min vördade lärare och vän professor RUTGER SERNANDER står jag i den största tacksamhetsskuld för allt det intresse, som han visat och för alla de råd och anvisningar, som han under många för mig givande demonstrationer och diskussioner delgivit mig. Det var genom professor SERNANDER, som jag kom att inrikta mina studier på skogliga undersökningar, och jag räknar det som en ovärderlig tillgång att jag i skogsbiologiska frågor liksom inom många andra av växtbiologiens områden fått åtnjuta professor SERNANDERS ledning och undervisning under de många exkursioner och undersökningar, som jag haft förmånen få deltaga i.

Till läraren och vännen professor G. EINAR DU RIETZ ber jag få framföra mitt varma tack för all den hjälp, som han med sitt aldrig svikande intresse för sina lärjungars arbeten lämnat mig. Jag tackar professor DU RIETZ för en utomordentlig undervisning icke minst under de många av honom ledda exkursioner, i vilka jag allt sedan min första uppsalatid deltagit, för en ovärderlig hjälp med växtbiologiska spörsmål, för bistånd med bestämningar av växtmaterial samt för den välvilja, varmed Växtbiologiska institutionens materiel och arbetskraft ställts till mitt förfogande.

Till docent BERTIL LINDQUIST, Stocksund, riktar jag ett varmt och hjärtligt tack för all den hjälp av olika slag, som han under en följd av år lämnat mig, bl. a. vid planeringen av de undersökningar, vilkas resultat till större delen samlats i denna avhandling.

År 1936 fick jag genom vänligt tillmötesgående från professor OLOF ENEROTH, Skogshögskolan, deltaga i en av honom ledd kurs i skogsskötsel i Rörström. För den välvilja och det stöd, som professor ENEROTH då ägnade och senare alltjämt ägnat mina skogsbiologiska undersökningar, vill jag framföra mitt varma tack.

Mina akademiska lärare i botanik professor NILS SVEDELIUS, professor ELIAS MELIN och professor J. AXEL NANNFELDT ber jag få tacka för den tid, som jag haft förmånen få åtnjuta deras undervisning.

Till fil. mag. HELGE O. BACKLUND, som under många år på olika sätt, bl. a. genom manuskript- och korrekturgranskning, varit mig behjälplig med avhandlingen, vill jag rikta ett hjärtligt tack. Jag tackar även magister BACKLUND såsom representant för de många vänner utanför den trängre fackkretsen, som min uppsalatid skänkt mig.

Under hela min arbetstid på Växtbiologiska institutionen har preparator SVEN ERIKSSON på ett utomordentligt sätt biträtt mig i mitt arbete. För all hjälp med bl. a. fotograferingar och renritningar samt analyser av olika slag vill jag framföra ett hjärtligt tack.

Jag står i stor tacksamhetsskuld till professor SANTE MATTSON, Lantbrukshögskolan, och fil. lic. friherre GERHARD RAPPE, Svenska vall- och mosskulturföreningen, vilka ställt laboratorieutrymmen och arbetskraft till mitt förfogande för jordanalyser.

Till professor CARL MALMSTRÖM, Statens skogsförsöksanstalt, ber jag få uttala ett varmt tack bl. a. för att jag fått taga del av hans undersökningar över trädslagens fördelning inom vissa delar av Lappland. Professor HERNFRID WITTE, Statens centrala frökontrollanstalt, där groningsundersökningar av granfrö utförts, ber jag få tacka för visat tillmötesgående.

Under de senaste åren har jag i allt större omfattning kommit i förbindelse med representanter för det svenska skogsbruket. Bland dessa vill jag med den största tacksamhet för hjälp av olika slag främst nämna jägmästaren i Mo och Domsjö aktiebolag MAURITZ CARLGREN, jägmästaren i Svenska Cellulosaaktiebolaget ERIK RONGE samt skogschefen vid Kramfors aktiebolag, jägmästare HÅKAN SWAN.

Växtmaterialet har jag huvudsakligen själv genomarbetat och bestämt. För en del hjälp härmed och för kontrolleringar står jag i tacksamhetsskuld till bl. a. fil. lic. EDVARD VON KRUSENSTJERNA, med. lic., fil. kand. HERMAN PERSSON och fil. mag. HUGO SJÖRS (mossor), fil. lic. STEN AHLNER, docent GUNNAR DEGELIUS och fil. lic. TORSTEN HASSELROT (lavar), fil. lic. NILS DAHLBECK (björkar) samt fil. dr SETH LUNDELL (svampar). Fil. kand. GUSTAF SANDBERG tackar jag för ett givande samarbete i olika skogsbiologiska frågor. Till e. o. amanuensen ÅKE SJÖDIN vill jag framföra ett tack för hjälp med korrekturläsning. Fil. stud. MONIKA RINGENSON har hjälpt mig med undersökningar av bl. a. grankottar och granplantor, tekn. dr CARL DU RIETZ har givit mig värdefulla anvisningar i fråga om kemiska analysmetoder, assistent NILS KARLSSON har satt mig in i metoderna för de analyser (huvudsakligen fosforsyrebestämningar), som jag utfört på Lantbrukshögskolan. Med docent NILS HÖRNER har jag haft förmånen få diskutera vissa frågor i marklära. Geolog CARL LARSSON har hjälpt mig med pollenanalyser m. m., ingenjör H. HJERTSTEDT samt fru ESTER SJÖBERG med jordanalyser, fil. lic. KARL-HERMAN FORSSLUND med bestämningar av skadeinsekter m. m., och fil. lic. ERIK JULIN har bestämt en del daggmaskar. Till alla dessa framför jag mitt varma tack.

Bland dem, som varit med mig under mina fältundersökningar, vill jag tacksamt ihågkomma fil. mag. HUGO SJÖRS, fil. stud. BO SVENONIUS, fil. mag. HELGE O. BACKLUND, fil. mag. GUSTAV KARLSSON samt mina bröder, hemmansägaren MANNE ARNBORG, tjänsteman BENGT ARNBORG samt studeranden LENNART ARNBORG.

Bland de skogstjänstemän, som på olika sätt genom insändande av uppgifter och undersökningsmaterial varit mig behjälpliga, nämner jag tacksamt forstmästare ELIS ERIKSSON, Dorotea, och länsskogvaktare J. SOLLANDER, Storbäck.

Till mina vänner i Brännåker, där jag bott under mina fältarbeten inom Granberget, ber jag få framföra ett hjärtligt tack för visad hjälpsamhet.

Mina skogsbiologiska undersökningar ha till stor del bekostats av anslag från olika håll.

Mina första stipendier för fältundersökningar erhöll jag från Svenska naturskyddsföreningen och Kungl. Vetenskapsakademiens naturskyddskommitté. Anslag för studier i fält och för bearbetning av material har jag erhållit ur Rutger Sernanders Forskningsfond, ur Fonden för skogsvetenskaplig forskning, ur Liljevalchs resestipendiefond, ur Lennanderska stipendiefonden, ur Kungl. Vetenskapsakademiens Hierta-Retzius stipendiefond samt från Kramfors aktiebolag. Till dessa institutioner och företag ber jag härmed få uttala mitt varma tack.

För den utomordentligt stora förmån, som kommit mig till del i och med att föreliggande avhandling intagits i Norrländskt Handbibliotek ber jag till Doktorinnan Eva Kempe få framföra mitt vördsamma tack. Samtidigt uttrycker jag min stora tacksamhet till redaktören för Norrländskt Handbibliotek, jägmästare Mauritz Carlgren, för den värdefulla hjälp, som han lämnat mina undersökningar och deras publicerande.

Kartredaktör Magnus Lundqvist, Kartografiska institutet, tackar jag för att han på ett utomordentligt sätt bistått mig med redigeringen av bildmaterialet.

Samlingarna från mina skogsbiologiska undersökningar liksom originaltabeller och kartor jämte samtliga negativ från mina växtbiologiska fältarbeten 1935—1942 tillhöra Uppsala universitets växtbiologiska institution och förvaras därstädes.

De i fält tagna fotografier, som illustrera föreliggande avhandling, ha med undantag för fig. 41, för vilken jag har att tacka professor O. Eneroth, tagits av mig med en kamera av typ Zeiss-Ikon Ideal 6 × 9, Tessar 1 : 4,5. Övriga fotografier ha tagits av preparator Sven Eriksson på Växtbiologiska institutionen.

Växtbiologiska institutionen, Uppsala, i april 1943.

Tore Arnborg.

AVD. I.

GRANBERGET, ALLMÄN ÖVERSIKT.

Kap. 1. Läge.

Mellan tvenne av Ångermanälvens övre tillflöden i sydligaste Lappland går från Gittsfjället i väster en lågfjällsrygg i sydostlig riktning. Omkring vattendelaren mellan sjön Malgomaj i nordost samt Långseleån och Ormsjön i sydväst utbreder sig uppe på denna höjdsträckning ett av myrar, moränholmar och tjärnar uppfyllt område, vars höjd över havet mestadels uppgår till mellan 600 och 700 m. Den högsta delen kallas Blaikfjället och når upp till 724 m ö. h. (jfr kartan fig. 1). I enlighet med gamla utsyningsprotokoll och andra handlingar avses med Blaikfjället i föreliggande avhandling hela lågfjällsområdet från och med de högsta delarna i öster till trakterna nordost om Fiskfjället, ett lågfjäll sydost om Gittsfjället, i väster. Uppe på Blaikfjället går gränsen mellan Dorotea och Vilhelmina socknar.

Undersökningsområdet Granberget är ett 4120 hektar stort skogshemman, som ligger i Dorotea socken på sydvästra sluttningen av Blaikfjället, omedelbart öster om den nya landsvägen mellan Storbäck vid Långseleån och Strömnäs vid Malgomaj (se kartan, fig. 1). Områdets geografiska läge är latitud 64° 42′ N och longitud 15° 40′ E Greenw. Granberget ligger ovanför den administrativa odlingsgränsen. Höjden över havet uppgår i sydvästra delen av området till ej fullt 400 m och stiger därifrån till omkr. 630 m i de norra och nordöstra delarna. Granberget gränsar i nordost till skogs- och myrområden i Vilhelmina socken, i nordväst till byn Brännåkers ägor, i söder till kronoparken Stackmyrbäcken och i väster till kronoparken Arksjöberget (jfr kartan fig. 3). Granberget äges av Kramfors aktiebolag.

Granberget tillhör det stora mellannorrländska granskogsområdet (jfr Hesselman & Lundqvist 1935), där granen är det härskande trädet och tallen mera sällan dominerar men tillsammans med gran flerstädes bildar barrblandskog. Granen bildar ensam barrskogen närmast fjällen. Utefter vägen mellan Dorotea och Borga, vilken till större delen följer vattensystemet Bergvattnet – Ormsjön – Långseleån, finnas betydande arealer klädda av tallskog så långt västerut som vid Ormsjön. Mellan Långsele och Risbäck, alltså söder och sydväst om Granberget, är tallen här och var beståndsbildande, och

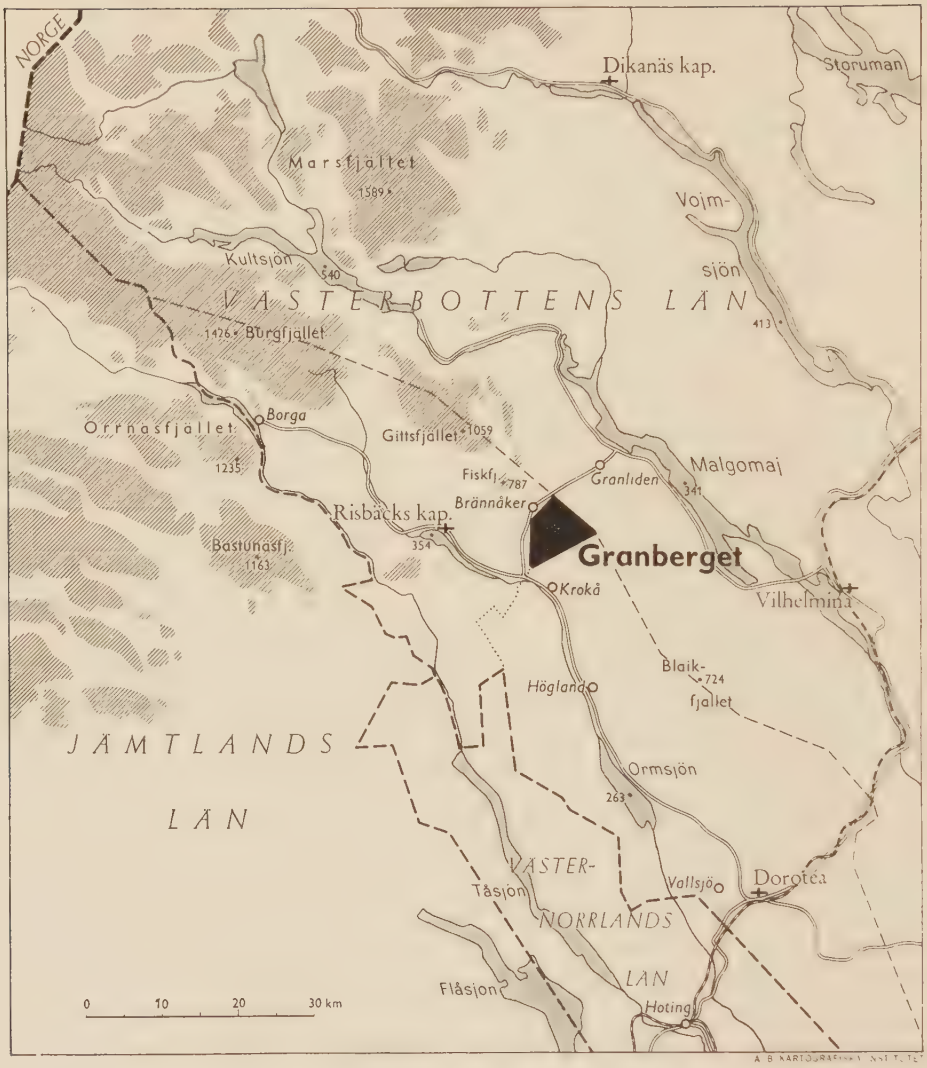


Fig. 1. Karta visande Granbergets läge i Dorotea socken, Västerbottens län, jämte några i avhandlingen omnämnda orter, sjöar och fjäll.

stora arealer täckas av barrblandskogar (fig. 3). Väster om Storbäck förekommer tallen mera sparsamt och enstaka — längs stränder, på myrar eller hällmarker — men ännu vid Borgasjön finnes en och annan tall.

Ovanför Granberget når Blaikfjället upp till en höjd av omkr. 650 m ö. h., och det till större delen av myrar uppfyllda, jämförelsevis plana området med fjällbjörk och lågväxta granar på moränholmarna har en vegetation med subalpin prägel. På det 787 m höga Fiskfjället slutar granskogen 650–700 m ö. h.;

därovanför härskar björkskog med enstaka granar. Längre mot nordväst, omkring Gittsjön, består skogen av björkskog med mer eller mindre riklig inblandning av gran. Björkskogsgränsen ligger där omkr. 750 m ö. h.

Kap. 2. Topografi och geologi.

Granbergets mot sydväst svagt sluttande terräng sänker sig omkr. 250 m från den högsta punkten (omkr. 630 m ö. h.) i norra delen till den lägsta delen i sydväst.[1] Terrängen är här och var småkuperad men består mestadels av plana marker, täckta av skog eller myr. Den i norra delen upprinnande Storbäcken samlar upp vattnet från större delen av Granberget och mynnar i Långseleån strax öster om Gittsån. I östra delen finnes ett flertal tjärnar, av vilka en del sakna avlopp, i Tjärnmyra ligger en liten sjö, och i sydvästra delen bildar Storbäcken, delvis genom uppdämning, en annan.

Den produktiva skogsmarken inom Granberget beräknades enligt markägarens taxeringar 1926 till omkr. 75 % av hela arealen. Med undantag av de till Granbergets by hörande inägorna upptages återstoden av myrar eller annat impediment. Ytvidden fördelade sig 1926 på följande sätt:

»Produktiv mark		
Kalmark	74,70 hektar	
Skogbevuxen mark	2963,60 »	3038,30 hektar
Impediment		1078,25 »
Inägor		3,17 »
	Totalareal	4119,72 hektar.»

Inom området finnas flera stora myrar, av vilka många äro förbundna med varandra och bilda sammanhängande myrsystem. De största myrarna äro Mossamyra, Granbergsmyra, Blekamyra, Björkmyra, Tjärnmyra och Sörmyra. Dessa namn äro hämtade från skogskartan (fig. 5). Östra delen kan betraktas som en sammanhängande myr med ett stort antal moränholmar. Den myr, som från sockengränsen går ned till Granbergsmyra, kallas av ortsbefolkningen för Fjällhalsen.

Mellan Mossamyra och Fjällhalsen ligger ett granskogsområde, som vanligen kallas för Granudden. Jag använder detta namn för det orörda granskogsbeståndet i norra hörnet av Granberget. Skogen mellan Granbergsmyra och Blekamyra benämnes efter sistnämnda myr för Blekaskogen.

[1] Den på topografiska kartbladet med namnet Arioppen upptagna höjden är felaktigt uppmätt. Den skogklädda platån når omkr. 610 m ö. h. (aneroidbestämning), där kartan anger en höjd med siffran 656. I det av markägaren upprättade förslaget till hushållningsplan för Granberget (1927) uppges att »Arioppen saknar motsvarighet i naturen».

Fig. 2. Utsikt över Blaikfjällets sydvästsluttning. Granbergets skogar och myrar ligga bortom byn Brännåker, som synes på bildens högra del. Foto från Fiskfjället mot sydost den 16. 7. 1939.

Byn Granberget ligger i områdets södra del omkr. 475 m ö. h. Den saknar utfartsväg, men en sådan är planerad som en utbyggnad av den vinterväg, som går mellan byn och Gittsåtorp vid landsvägen mellan Storbäck och Strömnäs. Från byn Brännåker går en gammal, nu endast vintertid körbar väg över Granbergets by till Långfors.

Under de senaste årtiondena har södra Lapplands fjällområde varit föremål för omfattande geologiska undersökningar, och goda översiktskartor finnas tillgängliga. År 1929 utkom en karta av Backlund och Quensel över Västerbottens fjällområde. Granberget ligger utanför den karterade delen, men 1936 förelåg i korrekturtryck Sveriges geologiska undersöknings karta över berggrunden i hela Västerbottens län, vilken redigerats av A. Högbom (ej utgiven). Senare har Kulling lämnat nya bidrag till kännedomen om särskilt fjälltrakternas östra delar (Kulling 1941 och 1942). Berggrunden i de trakter, som beröras i föreliggande avhandling, är alltså i stora drag väl känd.

Geologiskt ligger Blaikfjället i sin helhet inom fjällområdet, vars östra begränsningslinje går ungefär i en linje, som sammanbinder de östra delarna av Ormsjön och Malgomaj. Större delen uppfylles av den s. k. Blaikskållan (Kulling 1941, s. 104), vilken består av strömskvartsit. Söder om mellersta Malgomaj bildas berggrundsytan av de under Blaikskållan liggande kambro-

Fig. 3. Karta över tallens förekomst inom Granberget och trakten närmast omkring. Svart fält betyder tallskog, tät streckning barrblandskog, gles streckning granskog med tall. Inringade fält med små prickar betyda tallkulturer, stora prickar utmärka enstaka äldre tallar i övre granskogsregionen, små prickar unga tallar i och ovanför fjällskogen (endast antecknade tallar; jfr sid. 151). Kartan har upprättats med ledning av professor C. MALMSTRÖMs kartskiss över ifrågavarande område för dennes under utarbetning varande karta över trädslagens fördelning inom Lycksele och Åsele lappmarker samt under medverkan av länsskogvaktare J. SOLLANDER, Storbäck.

silurbildningarna. En tunga av en västligare överskjutningsskålla, Stalonskållan, skjuter från norr över Blaikskållan och når med sin spets ned mot trakten av Storbäck; bergarten är sparagmit. Granbergets berggrund består huvudsakligen av eokambriska kvartsit-sparagmitbildningar.

Endast på ett fåtal punkter inom Granberget är berggrunden icke överlagrad av morän. Vanligen består den på sådana ställen av en ljusgrå–mörkgrå kvartsit. Så är t. ex. fallet omedelbart söder om Björkmyra, vid Nybrännhällan

samt väster och nordväst om Granbergets by. Omkr. 1 km norr om byn, vid stigen mot Brännåker, skjuter ett stråk av ljus lerskiffer fram under kvartsiten, och samma bergart påträffas omedelbart väster om Granbergets inägor. Inom Granudden och Blekaskogen går berget icke på något ställe i dagen. Ej heller har något fast berg påträffats på Blaikfjället ovanför Granberget och Brännåker. I Brännåkers by bildas berggrunden av sparagmit.

Granberget ligger omedelbart öster om den linje, som markerar platt avsmältning omkring huvudisdelaren (jfr LUNDQVIST 1942, kartan v. s. 118), terrängen är därför delvis småkullig, bildad av »dödismorän». Norra delen av området är sålunda här och var kuperad med små kullar och oregelbundet löpande låga ryggar, skilda åt av sänkor och gropar, som ofta sakna ytavlopp. Under snösmältningen stå många av dessa gropar efter stark dagsmeja fyllda av vatten, som försvinner genom moränen under natten. Här och var ligga blockanhopningar i groparna. I nedre delen av Granuddens sluttning mot Mossamyra bryter vattnet på flera ställen fram ur moränen och bildar källor. I sydöstra delen ligga några åsliknande drumlins. Övriga delar av Granberget äro mestadels plana med stora horisontella ytor eller med svagt lutande sluttningar.

De lösa jordarterna bestå till övervägande delen av morän och denna överlagrande organogena jordarter. Sten och mindre block förekomma rikligt i moränen, och ofta är denna mycket hård, närmast en bottenmorän av den art, som kallas pinnmo. Ofta påträffas mindre blockanhopningar även på plana ytor, men dessa ligga nästan utan undantag i moränen och höja sig ej över densamma. Moränens lerhalt är jämförelsevis hög. I Blekaskogen har påträffats grusfri mosand utan eller med enstaka stenar och block.

Kap. 3. Klimat.

Granberget ligger mellan ett lokalmaritimt klimatområde i väster (ÅNGSTRÖM 1938) och ett lokalkontinentalt område i öster. Från undersökningsområdet eller dess omedelbara närhet föreligga inga andra meteorologiska observationer än sådana som av mig utförts under kortare perioder i Brännåker (530 m ö. h.). Närmast belägna fullständiga meteorologiska stationer finnas i Gäddede, som ligger inom det lokalmaritima området, och i Stensele, som ligger i västra delen av det lokalkontinentala området. Efter jämförelser med uppgifterna från dessa båda stationer (tab. 1) kan årets medeltemperatur för undersökningsområdet ungefär vid Brännåkers höjd över havet beräknas till omkr. $\pm 0°$. Under varmaste månaden (juli) beräknas medeltemperaturen vara omkr. 12°, under kallaste (januari) omkr. —11°.

I tab. 1 ha medtagits vissa temperatur- och nederbördssiffror från Gäddede och Stensele samt en del uppgifter om nederbörden i Avasjö, dels normal-

Tab. 1. Uppgifter om temperatur och nederbörd i Gäddede och Stensele samt nederbörd i Avasjö. Temperaturvärdena ange dygnsmedeltemperatur i °C.

Station	År	Temperatur i °C			Nederbörd i mm			
		jan.	juli	året	juni	juli	aug.	året
Gäddede 330 m ö. h., omkr. 85 km VSV från Brännåker	1901–1930	– 8,6	12,6	1,2	53	72	87	610
	1937	– 5,7	16,7	2,7	68	42	51	538
	1938	– 4,5	14,9	3,8	103	92	90	841
	1939	– 6,9	13,7	2,2	80	120	31	641
	1940	–14,5	13,0	0,4	41	41	79	513
	1941	–14,1	15,8	0,1	66	81	102	524
	1942	–15,8	11,9	0,3	64	54	42	567
Stensele 328 m ö. h., omkr. 70 km NO från Brännåker	1901–1930	–11,9	14,0	0,1	60	67	90	503
	1937	– 8,1	17,0	2,0	59	80	28	519
	1938	– 8,9	15,7	2,8	90	96	36	570
	1939	– 9,2	14,0	1,2	50	127	22	444
	1940	–16,4	13,7	–0,9	14	40	88	459
	1941	–18,5	16,5	–1,3	39	56	114	435
	1942	–20,7	13,1	–1,4	71	61	31	451
Avasjö 540 m ö. h., omkr. 35 km VNV från Brännåker	1916–1930				77	72	115	741
	1937				106	72	40	662
	1938				74	77	75	970
	1939				61	100	23	549
	1940				20	67	119	538
	1941				68	70	222	597
	1942				30	66	98	589

värden, beräknade på perioden 1901–1930 (enl. ÅNGSTRÖM 1938), dels uppgifter från vart och ett av åren 1937–1942 (enl. Statens Meteorologisk-hydrografiska anstalt, Årsboken och uppgifter, som jag erhållit från dess Meteorologiska avdelning). De sistnämnda värdena meddelas närmast av den anledningen att temperatur- och nederbördsförhållandena under dessa år spela en viss roll i en senare diskussion om granens fröproduktion och granskogens föryngring. Nederbörden är på den närmast Granberget liggande stationen, Avasjö vid Borga, vilken är belägen på samma höjd över havet som Brännåker, jämförelsevis riklig med ett medelvärde för perioden 1916–1930 av 741 mm.

I Granbergs-trakten lägger sig snön vanligen i mitten av oktober och ligger kvar till mitten eller slutet av maj. Tab. 2 visar snötäckets mäktighet och varaktighet i Gäddede, Stensele och Avasjö under de år, som beröras av mina undersökningar (enl. Meteorol.-hydrogr. anst. Årsboken samt uppgifter från Meteorol. avd.).

Den dominerande vindriktningen är enligt befolkningens uppgifter västlig och nordvästlig, medan i t. ex. Stensele ostliga och västliga vindar äro förhärskande (enl. Meteorol.-hydrogr. anst. Årsboken). För Granbergets del kan

Tab. 2. Snötäckets mäktighet och varaktighet i Gäddede, Stensele och Avasjö vintern 1937–1938 — vintern 1941–1942.

Station	År	Mäktighet i cm (max.)	Varaktighet		
			början	slut	antal dagar
Gäddede	1937–1938	96	$^{11}/_{10}$	$^{22}/_{5}$	193
	1938–1939	32	$^{7}/_{11}$	$^{22}/_{5}$	189
	1939–1940	80	$^{13}/_{10}$	$^{19}/_{5}$	202
	1940–1941	100	$^{21}/_{10}$	$^{13}/_{5}$	205
	1941–1942	97	$^{15}/_{10}$	$^{16}/_{5}$	211
Stensele	1937–1938	75	$^{4}/_{11}$	$^{18}/_{5}$	179
	1938–1939	46	$^{1}/_{11}$	$^{19}/_{5}$	200
	1939–1940	59	$^{28}/_{9}$	$^{13}/_{5}$	196
	1940–1941	56	$^{21}/_{10}$	$^{24}/_{5}$	204
	1941–1942	60	$^{18}/_{10}$	$^{4}/_{5}$	197
Avasjö	1937–1938	125	$^{4}/_{11}$	$^{29}/_{5}$	201
	1938–1939	?	$^{31}/_{10}$	$^{31}/_{5}$	213
	1939–1940	95	$^{29}/_{9}$	$^{26}/_{5}$	219
	1940–1941	65	$^{27}/_{10}$	$^{27}/_{5}$	213
	1941–1942	60	$^{11}/_{10}$	$^{29}/_{4}$	201

med säkerhet sägas, att de starkaste vindarna i varje fall komma från väster och nordväst, d. v. s. från fjällen. Undersökningar över vindfällenas riktning visa att de flesta trädfällande vindarna komma från dessa väderstreck (jfr diagram hos ARNBORG 1942 b, s. 50).

I Brännåker och Granberget lämna såväl korn som potatis i allmänhet god avkastning, ehuru det någon gång inträffar en sommar, som är alltför kall för att kornet skall hinna mogna. Närheten till fjället gör sig påmind året om, och det i lappmarkerna gängse talesättet, att ett år är detsamma som »nio månader vinter och tre månader kallblåst» får nog här anses i det närmaste överensstämma med verkligheten.

Kap. 4. Bebyggelse.

I de inre delarna av Åsele lappmark har den fasta bebyggelsen kommit så sent, att man ännu kan följa boplatsernas utveckling ända från första början. Flerstädes lever traditionen om gårdarnas historia så starkt kvar, att byborna kunna nämna vid namn och berätta om den förste nybyggaren. Man kan få veta när den första gården delades och hur nytt land röjdes för nya lägenheter ända tills den gårdsgrupp, som nu bildar byn, hade vuxit fram. O. P. PETTERSSON har med sitt arbete om Gamla byar i Vilhelmina socken, av vilket

Fig. 4. Den äldsta gården i Granbergets by omkr. 475 m ö. h. Nedanför manbyggnaden står en vacker rönn, ett träd, som man ofta finner som vårdträd i dessa delar av Norrland. Framför rönnen synes ett väldigt stenröse, vilket vittnar om att det var en svårbruten mark, som här började odlas upp på 1850-talet. — 8. 7. 1938.

första delen utkommit (1941), lämnat ett värdefullt dokument över nybyggena i en lappmarkssocken. Muntlig tradition har där sammanställts med arkivmaterial av skilda slag, och man kan följa bebyggelsens vandring in mot fjällen. Samtidigt får man en levande skildring av de många svårigheter, som nybyggarfamiljen hade att kämpa mot.

Jag skall i korthet skildra Granbergets och den närmast omgivande traktens bebyggelsehistoria, i vilken det här liksom inom hela Dorotea socken torde finnas många drag gemensamma med den i Vilhelmina. Uppgifterna har jag erhållit dels genom studier av arkivalier (Kammarkollegiets arkiv, Stockholm, Landsarkivet i Härnösand och Länsstyrelsens i Västerbottens län arkiv i Umeå), dels genom uppgifter, som välvilligt meddelats mig av J. W. Danielsson i Granberget och fru Lisa Jonsson i Brännåker.

Ända till för omkring 200 år sedan torde lapparna ha varit så gott som allenarådande i de delar av Åsele lappmark, som nu ligga väster om samhällena Dorotea och Vilhelmina eller Bergvattnet och Volgsjö, enligt de namn, som dessa orter hade före 1799. Enligt Pettersson (1941, s. 90) skulle det ännu i mitten av 1800-talet ha funnits ett lappläger vid Arioppen på Blaikfjället, och Danielsson har meddelat, att det funnits tre lappvisten i trakten, av vilka ett låg vid »Arjuppen eller Granudden». I nordligaste delen av Granbergshemmanet finnes en öppen plats i skogen med lämningar efter eldstad m. m., där detta lappviste troligen varit beläget.

För något mer än två hundra år sedan upptogs det första nybygget invid Ormsjön, där nu en stor jordbruksbygd ligger på sluttningen mot sjöns östra strand. Vid Arksjön, tre mil längre in mot fjällen, tillkom den första lägenheten år 1776. Mellan dessa båda bebyggelser anlades den första gården i byn Långfors 1821 och i Högland 1822. År 1827 förrättades syn å de odlings- och slåtterlägenheter, av vilka drängen Olof Pehrsson begärt få inrätta ett nybygge i närheten av Långfors, och året efter tillträddes en ny lägenhet, nämligen Kroka.

I det för den sistnämnda upprättade synprotokollet uppräknas de 14 »Rödningar» och de 23 »Myror», som skulle tillhöra nybygget. Dessa marker lågo spridda inom ett vidsträckt område, som i norr nådde över Granberget och ända fram till den trakt, där lägenheten Brännåker något år senare utsynades och alltjämt ligger. Till »Rosk-slotten», som nu tillhör Brännåker, var det 1 1/16 (gammal) mil, till »Stora mossa myran» 1 1/8 mil. Röjningslanden, beräknades kunna ge 37 1/4 lass hö per år, slåttermyrarna 62 lass, men då »hälften af dessa myrslotter för bibehållande af deras växtlighet altid behöfver vid bergningen trädas» skulle nybyggaren jämte åkerjord och tomt få »ängeslägenheter till 68 1/4 skrindor årlig höbergning». Olof Pehrsson fick förbinda sig att uppodla »2 tunneland åker à 20 rdr 24 sk. kappeland» samt att bygga ett boningshus »med stuga, förstuga och kammare tillsammans minst 12 alnar lång, 9 dito bred och 14 varf hög» att timra stall och kornlada att resa en kornhässja »circa 4 balkar lång och 14 trodor hög» o. s. v. Den 27 mars 1828 kom Landskontorets i Umeå utslag med tillstånd för Olof Pehrsson på föreslagna villkor och med 20 års skattefrihet få inrätta kronohemmanet Kroka. Ett flertal röjningar och slåttermyrar tillhörande Kroka lågo inom Granbergsområdet, och först efter 1828 kan man alltså räkna med att dessa marker började komma under nybyggarnas inflytande. Det dröjde ännu länge innan skogen inom Granberget började avverkas, men det är möjligt att man på vissa håll svedde för att få bättre bete. Från omkr. 1850 härstammar den stora brännan omkring Granbergets by (jfr sid. 139).

I ovannämnda synprotokoll angives, att »fäbodstället för nybygget kan tjenligast och med fördel inrättas i Granberget om 3/4 mil i nord väst».

År 1847 blev enligt K. B:s utslag Pehr Nilsson, som anhållit om införsel i krononybygget Granberget, antagen till åbo. Enligt Danielsson slog han sig 1849 ned på en plats, som ligger nordost om nuvarande Granbergets by och som numera kallas Norrgammgården. I »Jordrannsakningsprotokollet» för år 1851 finnes en uppgift om »Kroka eller Granberget», vilket befann sig »i försvarlig häfd . . . hvaremot den andra hemmanshälften, som under namn Granberget brukas af Pehr Nilsson», var »sämre lottadt både i afseende å åkermark och skog».

På grund av alltför stor frostlänthet på Norrgammgården — det var icke möjligt att få vare sig korn eller potatis — flyttades lägenheten till den plats,

där Granbergets by nu ligger. Detta skedde år 1855, och den första gården byggdes i övre delen av en sluttning mot söder (fig. 4).

Hemmanet Granberget föreslogs till skattläggning och avvittring 1885 med en areal på omkr. 3500 hektar. Efter ändringar av gränserna fastställdes genom förnyad avvittring Granbergets areal 1888 till sin nuvarande omfattning eller 4119,72 hektar (i protokollet 46 671 qvadratref och 17 qvadratstänger). Enligt vid förrättningen beräknade och i avvittringsprotokollet från sistnämnda år angivna ägoarealer uppgick skogsmarken till ej fullt 5 % av hela arealen, medan största delen, omkr. 93 %, upptogs av impediment (42 353 qvref) och resten av inägor, till vilka då även vissa slåttermyrar räknades. Vid 1926 års taxering upptogs impedimentarealen till omkring $^1/_4$ och den produktiva skogsmarken till omkr. $^3/_4$ av hela arealen (jfr sid. 13). Förklaringen till dessa skiljaktigheter måste vara den, att förrättningsmännen enligt allmänt bruk eller av någon annan anledning i förra fallet som skogsmark räknade endast mark med den bästa skogen, medan all mark med sämre skog ansågs som impediment. Det torde vid äldre avvittringar ha varit vanligt, att marker med dålig skog, vilka sedermera räknats som skogsmark, kallades impediment (jfr ALMQUIST 1928, s. 486).

År 1887 hade Kramfors aktiebolag erhållit lagfart på Granberget. Inägor jämte en del skogsmark, tillsammans utgörande 21,98 hektar och åsatt $^1/_{128}$ mantal frånskildes genom ägostyckning 1904.

Kap. 5. Översikt över Granbergets vegetationsfördelning.

Inom Granberget växer närmast Vilhelmina-gränsen, omkr. 600 m ö. h., en björkblandad granskog, som i kampzonen mot fjället består av lågväxta och i stort antal toppskadade granar och björkar av mer eller mindre subalpint utseende. Nedanför dessa fjällskogar bliva träden resligare och mindre märkta av de hårda fjällvindarna, men bestånden äro mestadels glesa, delvis starkt genomhuggna och med svag återväxt. Sydvästra delen upptages av en stor, omkring hundra år gammal bränna med björk och gran samt enstaka tall och asp. I södra delen växa på de grusiga–sandiga markerna blandskogar av tall och gran.

I skogarna närmast rågången mot Brännåker ha sedan gammalt förekommit huggningar med avverkning av de grövsta träden, och bestånden äro där starkt söndertrasade. Under de båda senaste årtiondena ha avsevärda arealer inom Granberget avverkats genom trakthuggning. Alltjämt finnas dock en del orörda partier, och av dessa ha två, till vilka mina viktigaste undersökningar varit förlagda, nämligen Blekaskogen och Granudden, redan omnämnts.

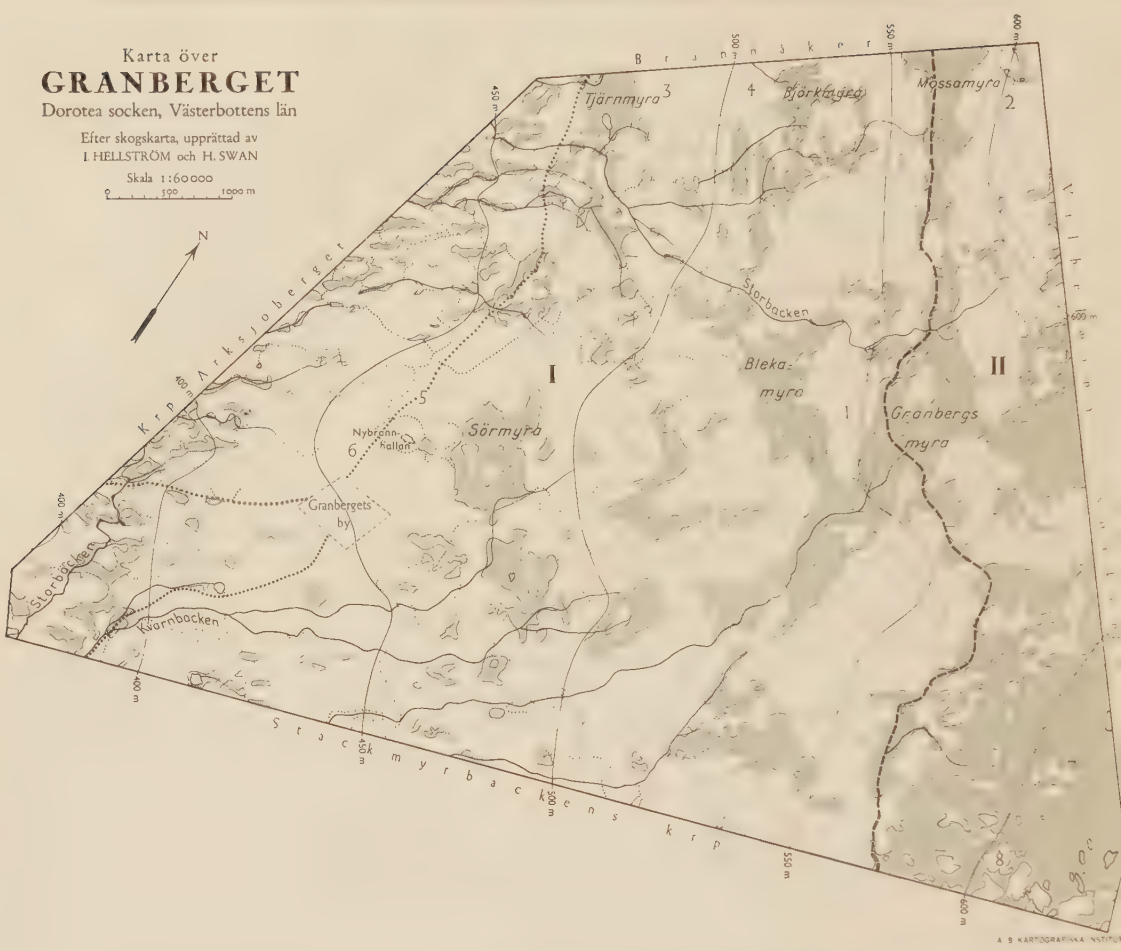


Fig. 5. Karta över Granberget efter Kramfors aktiebolags skogskarta av 1926. Kartan visar fördelningen av skog och myr (gråa fält) samt de närmare undersökta skogsområdenas läge (1—8). Skogarna ovanför den streckade linjen till höger äro fjällskogsartade; linjen utgör gräns mellan två olika hyggesföljder (I och II) enligt 1927 års hushållningsplan (sid. 131). De fint prickade linjerna utmärka beståndsgränser. Från Granberget går en gammal väg till Brännåker samt mot väster en stig till Gittsåtorp.

Även skogarna öster om Granbergsmyra, mellan denna och sockengränsen, äro till stor del orörda.

Med undantag för sydvästra delen med ovannämnda bränna ha hemmanets skogar av allt att döma icke brunnit någon gång under de senaste seklen. Spår efter skogseld finner man dock t. ex. i skogarna mellan Björkmyra och Tjärnmyra men där endast i form av kol i undre humustäcket. Skogarna ovanför 550 m ö. h. ha, om man undantager en mindre yta ovanför Mossamyra, kanske aldrig någonsin brunnit. I de noggrant undersökta urskogarna ha sålunda icke några som helst spår av skogseld kunnat påvisas.

Fig. 6. Tuvull, *Eriophorum vaginatum*, på Blekamyra. I bakgrunden synas Burgfjällets delvis snöklädda toppar. — 15. 7. 1939.

Närmare beskrivningar av Granbergets skogsbestånd finnas i Avd. IV, sid. 131–140. För att ge en bild av Granberget i sin helhet och av den miljö, i vilken skogarna ingå, skall jag lämna en översikt över den övriga vegetationen.

Myrarna, vilka täcka ungefär $^1/_4$ av Granbergets areal, ha ägnats en hel del undersökningar, men mera ingående beskrivningar av de inom området förekommande myrtyperna falla utom ramen för detta arbete. Myrarna behandlas därför endast i en kortfattad översikt, som jag lämnar i detta inledningskapitel.

På vägen, som från Storbäck går över Blaikfjället till Strömnäs vid Malgomaj, kommer man lätt upp på det plana myrområdet ovanför Brännåker och Granberget. De myrar, som ligga här uppe liksom i östra delen av Granbergsområdet, äro artfattiga blandmyrar, där kärrytorna inta stora arealer, men där blandmyrarnas karakteristiska mosseöar och mossesträngar äro särskilt framträdande och flerstädes, dels vid fastmarken, dels ute i myrarna, sluta sig samman till mindre mosseplan.

I blandmyrarnas kärrytor växa bl. a. *Carex rostrata*, *C. magellanica* och *Scheuchzeria palustris* i vattenfyllda flarkar såväl som i de gulgröna - ljusbruna mattorna av vitmossorna *Sphagnum Lindbergii* och *S. Dusenii*, vilka täcka stora ytor mellan mossepartierna. Låga tuvor av *Scirpus caespitosus* höja sig obetyd-

ligt över kärrytorna, och i dessa tuvor växer även tuvullen, *Eriophorum vaginatum*, vilken är vanlig uppe i mosseöarna och mossesträngarna. Dessa äro till större delen uppbyggda av *Sphagnum fuscum* och klädda av kråkris, lingon, blåbär, dvärgbjörk, hjortron, enstaka ljung m. m. Hjortron dominerar ofta över stora ytor, och myrarna uppe på Blaikfjället äro kända för att lämna rika skördar. År 1941 plockades sålunda omkring 20 000 kg hjortron enbart på myrarna ovanför Brännåker och Granberget.

Från kantmossarnas vegetation bildas vanligen en jämn övergång till fastmarksholmarnas växtsamhällen med deras mot kanten vitmossrika rissamhällen eller lavrika rishedfläckar. Lappvidesnåren i myrkanten avlösas av holmarnas björk- och enbusksnår. Enstaka granar och en och annan tallplanta finner man såväl på myrarnas mossepartier som på de skogklädda moränholmarna.

En från den ovan beskrivna myren avvikande myrtyp representeras av t. ex. Blekamyra. Även där finnas flerstädes övergångsbälten mellan fastmark och myr med *Sphagnum fuscum* -kantmossar och lappvidesnår, men flerstädes fortsätter myren in i en sumpskog med dominerande *Sphagnum Girgensohnii*, starr och skogsfräken. Ute på den öppna myren höja sig mosseplanen endast någon decimeter över kärrytorna. Bottenskiktet i de förra består mest av ett *Sphagnum fuscum* -samhälle med mer eller mindre riklig inblandning av *S. parvifolium* (*S. angustifolium*), *Polytrichum strictum*, *Mylia anomala* o. s. v. Blötare växa andra vitmossor, såsom *Sphagnum apiculatum*, eller brunmossan *Drepanocladus fluitans*. I fältskiktet på Blekamyra dominerar *Eriophorum vaginatum*, och under högsommaren sätter tuvullen helt sin prägel på myren (fig. 6). Där finnas även kråkris, dvärgbjörk, tranbär, hjortron, rosling, *Carex pauciflora* m. m. I *Sphagnum fuscum* -tuvorna har den lilla vackra dvärgtätörten, *Pinguicula villosa*, påträffats.

En annan myrtyp inom Granberget har som dominanter bl. a. *Carex lasiocarpa* och *Scorpidium scorpioides*. På Tjärnmyra täckas stora ytor av denna de mindre näringsfattiga kärrens vegetation, i vilken man finner *Carex chordorrhiza*, *C. echinata*, *Pedicularis palustris* m. m. tillsammans med *Scorpidium scorpioides*, *Drepanocladus revolvens*, *D. badius*, *Calliergon sarmentosum*, *C. stramineum*, *Campylium stellatum* och *Scapania paludicola*.

Även vissa delar av Mossamyra ha en i fråga om ståndorten rätt fordrande vegetation. Omedelbart nedanför Granudden är myren näringsfattig med mestadels *Sphagnum Lindbergii* -samhällen, men längre ned i den mot väster sluttande myren tränger, att döma av vegetationen, ett mera näringsrikt grundvatten fram. Under ett glest fältskikt av *Carex chordorrhiza*, *C. lasiocarpa* och *C. limosa* täckas betydande ytor av enbart *Scorpidium scorpioides*. Stora, feta exemplar av denna brunmossa flyta i det grunda vattnet eller ligga nedsjunkna i den svarta och smetiga, nästan helt amorfa torven. Där påträffas t. ex. *Drosera anglica* och *Hammarbya* (*Malaxis*) *paludosa*. I nedre delen av Mossamyra finnes även *Paludella squarrosa* -samhällen.

Flera av myrarna inom Granberget slåttas, såsom Björkmyra, Tjärnmyra och Granbergsmyra. Särskilt *Carex lasiocarpa-* och *C. chordorrhiza* -kärren lämna vissa år avsevärda bidrag i form av vinterfoder till gårdarna i Brännåker och Granberget.

De obetydliga sjöarna och tjärnarna inom området ha en fattig vegetation och sakna t. ex. bladvass och näckrosor. Enstaka *Potamogeton natans* och *Equisetum fluviatile* bilda vanligen hela vattenvegetationen. I bäckarna saknas mestadels all högre vegetation — enstaka *Hippuris vulgaris* ha dock påträffats — medan däremot en del vattenmossor äro vanliga. På stenarna i de här och var strida bäckarna växa bl. a. *Fontinalis antipyretica* v. *alpestris*, *Hygrohypnum palustre* och *Scapania uliginosa*.

I de högst belägna delarna av Granberget förekomma här och var partier med inslag av fjällvegetation. Vid sockengränsen finnes sålunda flerstädes *Nardus stricta* -hedar, och i den ofta dominerande kråkrisheden är ripbäret, *Arctostaphylus alpina*, vanligt. Där finner man även fjäll-ljungen, *Phyllodoce coerulea*, och *Lycopodium alpinum*.

Några närmare undersökningar av vegetationen inom Granbergsbyns ingor ha icke utförts. Ogräsarterna äro fåtaliga, men maskrosor, prästkrage, nysört och rölleka kunna nämnas som vanliga, och på betesmarker och slåttervallar, som länge legat obrutna, finner man många av de örtrika skogsmarkernas örter och gräs.

AVD. II.

TERMINOLOGI OCH METODIK.

Kap. 6. Vegetationen, terminologi och metodik.

A. Växtnomenklatur.

Växtnomenklaturen i föreliggande avhandling överensstämmer vad kärlväxterna beträffar med Lunds Botaniska förenings förteckning över Skandinaviens växter 1 (HYLANDER 1941). Beträffande björkarna jfr dock sid. 154. För mossorna följer den, på några få nedan nämnda undantag när, samma förteckning 2 (WEIMARCK 1937) och för lavarna densamma 4 (MAGNUSSON 1937). I dessa förteckningar ha i enlighet med internationella nomenklaturregler vissa ändringar av tidigare använda namn införts. Då en del av de nu gällande namnen för många äro jämförelsevis okända, skola nedan några av de vanligaste växterna med ändrat namn anföras med angivande av synonymer, varvid de nu gällande namnen ställas först. Följande kärlväxter:

Chamaenerion angustifolium = *Epilobium angustifolium*, *Crepis paludosa* = *Aracium paludosum*, *Deschampsia flexuosa* = *Aira flexuosa*, *Filipendula Ulmaria* = *Spiraea ulmaria*, *Lactuca alpina* = *Mulgedium alpinum*, *Moneses uniflora* = *Pyrola uniflora*, *Potentilla palustris* = *Comarum palustre*, *Ramischia secunda* = *Pyrola secunda*, *Thelypteris Dryopteris* = *Dryopteris Linnaeana*.

Följande mossor (* = avvikande från WEIMARCK 1937):

Hylocomium splendens (*) = *H. proliferum*, *Pleurozium Schreberi* = *Hylocomium parietinum*, *Ptilium crista-castrensis* (*) = *Hypnum* (*Ctenium*) *crista castrensis*, *Rhytidiadelphus squarrosus* och *R. triquetrus* = *Hylocomium squarrosum* och *H. triquetrum*, *Sphagnum nemoreum* (*) = *S. acutifolium*, *Sphagnum parvifolium* (*) = *S. angustifolium*, *Sphagnum robustum* (*) = *S. Russowii*, *Sphagnum subtile* (*) = *S. acutifolium* v. *subtile*, *Barbilophozia lycopodioides* = *Jungermania lycopodioides*, *Orthocaulis Floerkei* = *Jungermania Floerkei* samt *Calliergon*, *Drepanocladus*, *Scorpidium* och *Campylium* = *Amblystegium*.

För en del mossor användas i vissa fall deras svenska namn, av vilka några äro kollektivnamn sådana som björnmossor (*Polytrichum*), vitmossor (*Sphagnum*) och levermossor (*Hepaticae*). *Hylocomium splendens* och *Pleurozium*

Schreberi kallas med ett gemensamt namn för husmossor. *Dicranum*-arterna benämnas kvastmossor, och *Ptilium crista-castrensis* kallas kammossa.

De svenska namnen på fanerogamerna överensstämma med namnen i LINDMANS Flora (LINDMAN 1926). *Thelypteris Dryopteris*, vars svenska namn är ekbräken, kallas vanligen för *Dryopteris*. Med kråkris avses fjällkråkriset, *Empetrum hermaphroditum*.

B. Skiktindelning av vegetationen och växtsociologisk terminologi.

1. Vegetationsskikten.

Vid varje mera ingående vegetationsbeskrivning urskiljas de olika skikt, i vilka vegetationen kan uppdelas. Denna skiktindelning har ända sedan KERNER (1863), vilken var den förste som tog upp den till en mera ingående behandling, i stort sett följt samma principer. Vissa skiljaktigheter såväl i fråga om skiktens begränsning som i fråga om deras benämningar ha dock förefunnits och finnas alltjämt. Att få en för alla vegetationsbeskrivningar gällande indelning är för övrigt knappast möjligt och bör icke eftersträvas, alldenstund en sådan i vissa fall dåligt skulle följa den naturliga skiktindelningen. För att få ett underlag för en framställning av den skiktindelning, som jag tillämpat, skall jag i korthet redogöra för skiktbegreppet.

RAGNAR HULT räknade till samma skikt »de former, hvilka på samma höjd öfver underlaget intaga det största utrymmet» (HULT 1881, s. 61), och uppställer en serie omfattande sju skikt alltifrån bottenskiktet till högskogskiktet. Vart och ett av dessa skikt ansågs börja vid marken och begränsades av de horisontalplan, mellan vilka det hade sin största skottmassa. Med denna skarpa begränsning böra t. ex. även vissa ris räknas till bottenskiktet, vilket HULT också gjorde, då han till detta förde låga ris sådana som tranbär och linnéa.

HULTS skiktindelning blev länge den i Norden mest använda, i Sverige främst tack vare SERNANDER. År 1902 framlade ALB. NILSSON (s. 128) en förenklad indelning i fyra skikt, nämligen träd-, busk-, fält- och bottenskikt, vilka benämningar sedermera ofta använts. DU RIETZ räknade 1921 (s. 134) till varje skikt det eller de överskjutande skiktens basaldelar, och skikten betraktades därmed som över varandra liggande våningar. En återgång till HULTS uppfattning om skikten som vertikalt i varandra inskjutna enheter ägde senare rum (DU RIETZ 1930, s. 387); till varje skikt räknade DU RIETZ då även de till detsamma hörande underjordsdelarna (rötter och jordstammar). Denna indelningsgrund följes i regel alltjämt. Till bottenskiktet föras endast mossor och lavar, medan alla kärlväxter, även groddplantor av sådana, räknas till något av de andra skikten. De övre gränsytorna anses numera icke vara bundna till

vissa plan på bestämd höjd över marken; gränserna ha blivit mera elastiska. ALMQUIST säger härom (1929, s. 39) att »den naturliga skiktindelningen gestaltar sig olika i olika växtsamhällen, och höjdgränserna måste hänföras till en glidande skala».

Skogen utgör ett biocoenoskomplex, i vilket ofta samtliga vegetationsskikt finnas representerade. I föreliggande avhandling benämnas dessa skikt trädskikt, buskskikt, fältskikt och bottenskikt. Vid skogliga undersökningar kan det vara praktiskt lämpligt att sammanföra alla träd och trädplantor till en enhet i stället för att, alltefter trädindividens olika höjd, räkna vissa till trädskiktet, andra till snår- eller fältskikten. Jag har icke ansett det nödvändigt att urskilja något särskilt snårskikt, och de mindre träd, vilka tillsammans med buskarna vanligen föras till ett sådant, räknas här till trädskiktet. Det av buskarna (enen och videarterna) bildade skiktet kallas buskskikt. I vegetationsbeskrivningarna behandlas trädplantorna samtidigt med träden, medan de i tabellerna återfinnas i en särskild grupp bland fältskiktsarterna. Gränsen mellan träd och planta har satts vid 1 m. Till fältskiktet räknas alltså ris, örter, kärlkryptogamer och gräs samt vid vegetationsanalyserna även trädplantor och ungplantor av buskar. Till bottenskiktet räknas mossor och lavar. Berättigade anmärkningar kunna riktas mot benämningarna av de fyra skikten, eftersom grunden för namngivningen icke är densamma. För beskrivning av norrländska granskogar torde dock dessa namn vara de mest lämpliga av de termer, som för närvarande finnas.

I analogi med benämningarna trädskikt och buskskikt användas stundom för de båda lägsta skikten namnen ris-, ört- eller grässkikt resp. moss- eller lavskikt. Bristen på en god gemensam term för de två lägsta vegetationsskikten är ofta kännbar. Vi få nöja oss med att använda sammanställningen fält- och bottenskikt eller ock tala om markvegetationen, såsom i det följande vanligen sker.

SERNANDER urskilde 1918 (s. 652) ett särskilt markskikt, till vilket han förde alla i marken levande svampar, bakterier och alger samt alla de delar av luftskiktens stam- och rotpartier, som finnas i marken. Dessa senare anses här tillhöra sina respektive vegetationsskikt, och kvar blir därmed endast markens svamp-, bakterie- och algvegetation. Svampar, som växa på marken och utbilda fruktkroppar ovan jord, räknar jag vid vegetationsbeskrivningar till bottenskiktet. Då jag tagit hänsyn till svamparna i marken endast vid markanalyser, har jag icke ansett mig behöva taga ställning till de hypogeiska svamp-, bakterie- och algsamhällenas inpassande i skiktsystemet. Termen markskikt bör, enligt min mening, användas endast som pedologisk term.

Den skiktindelning, som visat sig lämplig vid vegetationsanalyserna inom undersökningsområdet får alltså följande utseende:

I. *Trädskikt.* Till detta räknas alla träd, och som nedre gräns för träd sättes 1 m.

II. *Buskskikt.* Till detta föras alla buskar med undantag för ungplantor av buskar.
III. *Fältskikt.* Till detta räknas alla ris, örter, kärlkryptogamer och gräs samt trädplantor (< 1 m) och ungplantor av buskar.
IV. *Bottenskikt.* Till detta räknas alla mossor och lavar, vilka ej växa som epifyter.

Epifyterna behandlas för sig, och till epifytvegetationen höra mossor och lavar, vilka växa på träd och buskar.

2. Den växtsociologiska terminologien.

Den växtsociologiska terminologi, som användes i föreliggande avhandling, är den som allmänt varit i bruk i Sverige sedan 1935 (Du Rietz 1936, 1942 a m. fl. arbeten samt i föreläsningar och kompendier). Jag skall här i korthet definiera och exemplifiera de av mig använda sociologiska termerna.

De växtsamhällen, som bildas av ett och samma skikt i en flerskiktad vegetation, kallas enskiktssamhällen eller synusier, de samhällen, som bildas av samtliga skikt, kallas allskiktssamhällen eller fytocoenoser.

Vid vegetationsundersökningar liksom vid beskrivningar av växtsamhällen utgår jag från den enhet bland enskiktssamhällena, som benämnes union. I fältskiktet i en granskog på frisk mark tillhör t. ex. det ormbunksrika rissamhälle, i vilket *Thelypteris Dryopteris* och *Vaccinium Myrtillus* äro mest framträdande och vanligen omväxlande dominera, en union, som efter de båda mest utmärkande arterna benämnes *Thelypteris Dryopteris - Vaccinium Myrtillus* -unionen. På samma yta kan det oftast av ett flertal olika mossor sammansatta bottenskiktet tillhöra den union, som efter två för samhället utmärkande arter kallas för *Ptilium crista-castrensis - Hylocomium splendens* -unionen. De allskiktssamhällen, vilka motsvara unionerna, benämnas associationer. De båda ovannämnda unionerna i en skog, där granen dominerar i trädskiktet, tillhöra sålunda jämte gran-samhället *Picea Abies – Thelypteris Dryopteris - Vaccinium Myrtillus – Ptilium crista-castrensis - Hylocomium splendens* -associationen. De av mig undersökta fasta provytorna (Avd. III) tillhöra vardera i de flesta fall en och samma association. Vanligen bildas associationen huvudsakligen av tre skikt; buskskiktet saknas eller spelar liten roll.

Inom en och samma union kunna flera olika arter dominera, och efter dominanterna kan man urskilja olika samhällen, vilka kallas societeter. Varje societet benämnes efter den härskande arten. I den ovan som exempel nämnda fältskiktsunionen tillhör alltså ett samhälle, som har blåbärsris som dominant, *Vaccinium Myrtillus* -societeten, och ett bottenskiktssamhälle, som domineras av *Hylocomium splendens*, tillhör *Hylocomium splendens* -societeten. Inom associationerna kan man på samma sätt urskilja sociationer.

Unionen resp. associationen lägges alltså här till grund för vegetations-

analysen. Närstående unioner ingå i högre enheter, nämligen förbund, liksom vissa associationer tillhöra förband. Alla de skogens fältskiktsunioner, i vilka blåbärsriset spelar en viktig roll, förenas sålunda till ett *Vaccinium Myrtillus* -förbund. I vissa fall kan det vara lämpligt att utgå t. ex. från förbanden, såsom Du Rietz gjort i några arbeten (t. ex. Du Rietz 1942 a).

Medan de lägsta enheterna, societeterna resp. sociationerna, alltså urskiljas efter dominansen — det blir den eller de dominerande växterna, som ge namn åt samhället —, så fäster man vid uppställandet av de högre enheterna större vikt vid den kvalitativa artsammansättningen, d. v. s. vid förekomsten av vissa arter, antingen dessa dominera eller ej, eller vid frånvaron av vissa arter. En union karakteriseras alltså av en eller flera skiljearter, vilka finnas i detta samhälle men helt eller nästan helt saknas i andra unioner. *Thelypteris Dryopteris* är t. ex. utmärkande för *Thelypteris Dryopteris - Vaccinium Myrtillus* -unionen och är skiljeart mellan denna union och t. ex. *Vaccinium Myrtillus* -unionen. Den är däremot ej skiljeart mot det ängsört-ris-samhälle, som efter skogsnävan erhållit namnet *Geranium silvaticum - Vaccinium Myrtillus* -unionen, eftersom ifrågavarande ormbunke är vanlig även i denna union. Ett växtsamhälle kan även ha en viss art, som förekommer endast i detta samhälle och alltså är skiljeart mot alla andra växtsamhällen. En sådan art kallas ledart. Jfr Du Rietz 1942 a, s. 125. Sociologiska enheter av högre rang än förbund resp. förband komma icke till användning i avhandlingen.

Tvenne begrepp, som måste hållas isär vid växtsociologiska undersökningar, äro grundsamhälle och edafidsamhälle.

Om en del av en skogsmark på exempelvis några hundra kvadratmeters areal har en i stort sett enhetlig vegetation, som kan räknas till ett visst samhälle, så kallas detta för denna vegetationsytas grundsamhälle. Finnes på samma yta ett stenblock med helt avvikande vegetation och en gammal multnande trädstam med sina speciella växter, så räknas dessa avvikande samhällen som edafidsamhällen. Blocket och lågan äro edafider. Edafid [= edafoid, Sernander 1908, s. 66; senare av S. (1910, s. 60) förkortat till edafid] har använts dels som en beteckning för växtsamhällen, alltså i samma betydelse som edafidsamhälle ovan, dels för det från omgivningen avvikande substratet (jfr t. ex. Almquist 1929, s. 268 och s. 43 och Sernander 1936, s. 193). Jag använder edafid i denna senare betydelse, alltså för att beteckna lågor, stubbar, rotvältor, block o. s. v., medan alltså vegetationen på dessa edafider kallas för edafidsamhällen (jfr Arnborg 1940, s. 136).

C. Skogstypernas urskiljande och skogstypsterminologin.

1. Begreppet skogstyp, dess uppkomst och användning.

Föreliggande avhandling behandlar ett områdes vegetation och mark till väsentlig del ur skogstypssynpunkt, och jag har därför ansett det lämpligt

att lämna en kort framställning av skogstypsbegreppet samt att redogöra för de grunder, efter vilka skogstyperna urskiljas och användas.

Med skogsbrukets hastigt växande betydelse för de nordiska länderna under senare delen av förra århundradet ökades även intresset för undersökningar av skogarnas markvegetation, och snart framstodo för den skogliga forskningen sådana undersökningar, som kunde leda till en rationell klassificering av skogarna, såsom nödvändiga. Bland de nordiska växtgeografer, som under denna tid lämnade värdefulla bidrag till kännedomen om skogarnas växtsamhällen, deras indelning, struktur och utbredning, böra framför andra nämnas Hampus von Post, J. P. Norrlin och Ragnar Hult.

von Post urskilde olika vegetationsgrupper och indelar dessa i lokaler. Av »barrskogs-gruppen» har han t. ex. som en lokal den »Höglända skogen» och av denna skiljer han på sådana med »mossig mark», med »gräsig mark» och med »lafbeväxt mark» (von Post 1862, s. 27). Norrlin, som vid uppställandet av vegetationsenheterna mera än von Post utgick från växtplatsens beskaffenhet, har en indelning av ståndorterna, vilka enligt hans uppfattning omfatta såväl växtplatsen som dess vegetation (Norrlin 1870, s. 85), i tre huvudgrupper, nämligen »torra marker, försumpade marker och vatten». Han nämner vidare t. ex. de friska skogarna, d. v. s. skogarna på frisk mark och »de torra — skarpa moarna och ljunghederna» (s. 86).

Hult höll strängt isär vegetationen och ståndorten. Han uppställde sina växtsamhällen eller formationer efter vegetationen (Hult 1881) men lämnade även en morfologisk beskrivning av ståndorten (Hjelt & Hult 1885). Skogarna indelade Hult efter trädskiktet och markvegetationen och urskilde t. ex. »Tall och lavformationen (*Pineta cladinosa*)» och »Tall - björk - moss -formationen (*Pineto - betuleta hylocomiosa*)». I Sverige följdes under de närmaste decennierna i stort sett dessa indelningsgrunder (Sernander 1892 och 1894). Axel Lundström urskilde som olika »barrskogsformer» bl. a. mossig tallskog och örtrik granskog (Lundström 1895). Sernander gjorde en indelning av »barrskogstyperna» i tallhed, mossig tall- resp. granskog, örtrik tall- resp. granskog och myrskog (Sernander 1900 a och b). Alb. Nilsson indelade 1902 de svenska växtsamhällena i »ekologiska, i allmänhet rätt väl begränsade serier» (1902, s. 132) — i hedserien, ängsserien, kärrserien och myrserien — och hade fyra huvudgrupper av barrskog, nämligen hedbarrskogar, ängsbarrskogar, kärrbarrskogar och myrbarrskogar. Motsvarande indelning följdes av Sylvén vid beskrivning av fjällbjörkskogar (1904).

Antagandet att man efter växterna skulle kunna uttala sig om markens beskaffenhet är säkerligen mycket gammalt. Som exempel kan nämnas, att en jordbrukshandbok, som utkom för omkring 100 år sedan, omnämner vilda växter, som ansågs utvisa jordmånens beståndsdelar (And. Lundström 1842, s. 16). Efter hand som kunskapen om sambandet mellan vegetation och ståndort vidgades, kunde man med allt större säkerhet efter vegetationens samman-

sättning uttala sig om ståndortstypen. Redan tidigt hade tanken på den nytta som skogsbruket skulle kunna ha av markvegetationen som indikator på marktillståndet, växt fram. År 1884 skriver t. ex. F. A. Lovén (s. 37): »Liksom åkerbrukaren af de ogräsarter, som innästlat sig på en åker, förstår att bedöma vare sig åkerjordens naturliga produktionskraft eller den häfd, hvari dess brukare hållit den, så eger äfven skogsmannen, af den betäckning, som bekläder skogsmarken en god ledning dels för utrönandet af jordmånens eller lägets beskaffenhet och lämplighet för den ena eller andra trädarten, dels för bedömandet af den behandling, som skogen undergått eller bör underkastas.»

Vid slutet av 1800-talet började de av växtgeograferna gjorda indelningarna tillämpas i skogsbruket. När Alb. Nilsson och K. B. Norling år 1895 använde Hults formationer som underlag för vissa skogliga undersökningar, kallas de uppställda enheterna för skogstyper, vilka motsvarade skogsvegetationstyper (Nilsson & Norling 1895). Lundströms schema över barrskogsformerna (1895 och 1897) och hans uppfattning om skogstyperna som utvecklingsserier kom under tiden för sekelskiftet och även långt senare att spela en viktig roll. En praktisk tillämpning av Lundströms skogstyper utgör Ringstrands användning av skogstyperna vid skogskartering (1899). Med dessa frågor hade Lundström och Ringstrand, enligt meddelande av jägmästare M. Carlgren, arbetat på Mo och Domsjö aktiebolags marker. Det dröjde dock ännu länge, innan skogstypsbegreppet fick någon större betydelse i vårt land. Det blev i stället i Finland, som skogstypsfrågan snabbt började ägnas ett allt livligare intresse.

Med A. K. Cajanders arbete »Ueber Waldtypen» (Cajander 1909) framlades efter undersökningar huvudsakligen i Tyskland det första försöket att efter markvegetationen, alltså fält- och bottenskiktens sammansättning, klassificera skogarna i praktiskt syfte. Då Cajander utgick från markvegetationen, byggde han på det förhållandet, att denna på en skogsmark snabbare kommer i jämvikt än trädskiktet. Han framhåller att ». . . die Regelmässigkeit, welche in der Untervegetation binnen weniger Jahre bezw. Jahrzehnte als Folge des gegenseitigen Kampfes erreicht wird, wird inbezug auf den Holzbestand erst in Jahrhunderten erzielt» (Cajander 1921, s. 12). Skogstyperna urskiljas alltså efter markvegetationen, men då trädskiktet alltefter växlande ålder och täthet på olika sätt inverkar på denna, så valde Cajander en viss fas i trädbeståndets utveckling till den normgivande, nämligen normal slutenhet vid mogen ålder. Han säger härom (1921, s. 17): »Zu ein und demselben Waldtyp werden . . . alle Waldungen gerechnet, deren Untervegetation sich im angehenden Haubarkeitsalter und bei annähernd normalem Geschlossenheitsgrad des Baumbestandes durch mehr oder weniger gemeinsame Artzusammensetzung und denselben ökologisch-biologischen Charakter auszeichnet, sowie alle diejenigen, deren Untervegetation sich von der eben definierten nur in solchen Hinsichten unterscheidet die . . . nur als vorübergehend oder zufällig, jedenfalls

nicht als bleibend zu betrachten sind.» Den kvalitativa artsammansättningen blir avgörande vid särskiljandet av skogstyperna, och varje skogstyp utmärkes av sin eller sina ledarter: »Jeder Waldtyp wird . . . durch die Gesamtzusammensetzung seiner Untervegetation und durch mehrere, zwar in wechselnder Menge, aber doch immer, fast immer bezw. sehr häufig auftretende 'Leitpflanzenarten' (CAJANDER 1909, s. 94) charakterisiert» (CAJANDER 1921, s. 13). De cajanderska typerna benämnas efter sina ledväxter, varvid förkortningar ofta användas, så att Calluna-typen blir CT, Myrtillus-typen MT, Vaccinium-typen VT o. s. v.

CAJANDERS avsikt var att använda skogstyperna som bonitetsklasser, och som sådana ha de även fått stor användning i Finland. En intensiv skogstypsforskning har där bedrivits i mer än tre decennier, och bland de forskare, som arbetat med undersökningar av skogstyperna och prövat deras användbarhet för bl. a. bonitering av skogsmark, skall förutom CAJANDER (1909, 1921, 1923, 1926, 1930 m. fl. arbeten) nämnas LAKARI (1920), VALMARI (1921), LINKOLA (1922), ILVESSALO (1920, 1922, 1936, 1937 a och b, 1940), KUJALA (1921, 1929, 1936 a), LÖNNROTH (1925), och SVINHUFVUD (1937).

Den finska skogstypsläran har delvis mött stark kritik. En stor del av denna kritik bemöter CAJANDER själv redan 1909 (s. 175), då han med följande ord framhåller skogstypernas begränsning: »Die Waldtypen sind ja in der Forstwirtschaft nur ein Mittel zum Zweck, von dem man soweit Gebrauch macht, als es sich eben bewährt.» I Finland ingick BRENNER (1921) på en kritisk granskning, och i Sverige fick det finska skogstypssystemet ett mycket reserverat mottagande (jfr TAMM & PETRINI 1922, HESSELMAN 1926 samt CAJANDERS svar 1926), vilket till stor del berodde på att man icke ville acceptera skogstyperna som bonitetsklasser och att det dröjde länge, innan man insåg att även en användning av skogstyperna på annat sätt än som produktionstyper, nämligen bl. a. som grundval för beståndsbehandlingen och för erhållande av en översikt över skogarnas föryngringsmöjligheter, hade sitt stora värde.

CAJANDERS år 1909 publicerade undersökningar blevo snart uppmärksammade hos oss, och de recenserades och behandlades i föredrag och diskussioner (jfr SYLVÉN 1914). Därvid framhölls även att vissa undersökningar igångsatts av Statens skogsförsöksanstalt redan under seklets första årtionde för erhållande av material »för belysande av skogstypernas produktionsförmåga» (HESSELMAN 1909). Vid Värmlandstaxeringen 1914 användes en indelning i skogstyper, vilken byggde på Skogsförsöksanstaltens undersökningar åren närmast före (HESSELMAN 1912 a). Redan här skall emellertid framhållas, att dessa skogstyper icke motsvara CAJANDERS, alldenstund de urskiljas efter trädskiktet tillsammans med fält- och bottenskikt.

År 1916 lämnade SYLVÉN en beskrivning av de svenska barrskogarnas växtsamhällen (SYLVÉN 1916), och följande år kom SAMUELSSONS avhandling om vegetationen i Dalarnas fjälltrakter, i vilken skogarna erhöllo en framskjuten

plats (Samuelsson 1917). Jag skall nedan begränsa mig till att giva en översikt över de viktigaste av de senare arbeten, som behandla Norrlands och Dalarnas skogsvegetation.

Under 1920-talet började de norrländska skogarnas växtsamhällen ägnas ett allt större intresse. År 1926 lämnade Malmström en beskrivning av vegetationstyperna i Kulbäckslidens och Svartbergets försöksskogar i Västerbotten. Samma år gav Hesselman i sin avhandling om Barrskogens humustäcke ett stort antal artlistor och ståndortsanalyser från olika skogstyper, och 1927 publicerade Lundblad undersökningar över mark och vegetation inom Siljansfors försökspark i Dalarna. Vid namngivningen av de beskrivna typerna hade Malmström, Hesselman och Lundblad liksom tidigare Melin (1917) delvis använt samma terminologi som Cajander. År 1928 lämnade Lagerberg en sammanställning av den svenska skogens växtsamhällen, i vilken indelningen gjordes efter trädslaget. Efter markvegetationen indelades dessa grupper i skogstyper med, vad beträffar Norrland, närmast Malmströms terminologi från 1926 (Lagerberg 1928). Redan 1920 hade Tamm publicerat undersökningar belysande förhållandet mellan podsoltyperna och skogstypernas utbildning och visat att det fanns ett visst samband mellan dessa (Tamm 1920). Tamm har senare fortsatt dessa undersökningar (Tamm 1929, 1935 m. fl. a.). Malmström har i tvenne senare arbeten lämnat beskrivningar av Norrlands viktigaste skogssamhällen (Malmström 1936 och 1942), och Tamm har i sitt arbete 1940 en översikt som nära överensstämmer med Malmströms. Vid riksskogstaxeringarna ha under senaste år använts en klassificering, som i sammandrag återfinnes hos Petrini 1940. På grundval av material från riksskogstaxeringen har Eklund (1943) utfört undersökningar över sambandet mellan berggrundens beskaffenhet och frekvensen av olika trädslag och skogssamhällen inom Jämtlands län.

Nämnda undersökningar ha på ett par undantag när utförts i skogarna nedanför fjällskogarna. Från barrskogar i högre lägen föreligga endast få beskrivningar (Sernander 1922). Däremot ha fjällbjörkskogarna ägnats en hel del studier, vilka varit fruktbringande även för utforskandet av barrskogarnas växtsamhällen (Sylvén 1904, Fries 1913, Smith 1920, Tengwall 1920, Du Rietz 1942 b m. fl.).

Under det sistförflutna årtiondet ha i Sverige framför andra O. Eneroth ägnat sig åt skogstypsproblemen, särskilt i Norrland och närmast i samband med undersökningar över skogarnas föryngring. Eneroth följer Cajander såtillvida, att han lägger markvegetationen till grund för indelningen. Han söker närmast pröva i vilken utsträckning de efter markvegetationen urskilda skogstyperna »kunna utsäga något om växtplatsers egenskaper och olikheter — som växtplatser för träd» (Eneroth 1937 a, s. 825). Enerothɜ skogstyper äro alltså närmast att betrakta som växtplatstyper, men Eneroth anser icke, att det för vårt lands vidkommande föreligger undersökningsresultat av

den art, att vi kunna använda skogstyperna som bonitetsklasser och att vi med tillräckligt stor säkerhet efter markvegetationen kunna bonitera enskilda bestånd (ENEROTH 1937 a, s. 831). För den svenska skogstypsforskningen gäller ännu vad ENEROTH säger i sitt arbete om »Skogstyper och föryngringsförhållanden inom Lappmarken I» (1931, s. 116): ». . . skogstypsforskningen, åtminstone i vårt land, strävar sålunda mot att urskilja ett antal naturliga och naturbetingade behandlingstyper». Det betydelsefulla i ENEROTHS system och hans uppfattning av skogstypsproblemet blir den direkta sammankopplingen av skogstyp och skogsvård, vilken resulterat i en klarare differentiering av beståndsbehandlingen alltefter markens skogliga egenskaper (jfr RONGE 1936, s. 143).

Den skogstypsindelning, som ENEROTH uppgjort och som nu tjänar till ledning för vissa svenska skogars behandling och skötsel, är i första hand en indelning efter markvegetationen. Varje skogstyp motsvarar emellertid i stort sett sin speciella växtplatstyp, vilken karakteriseras dels av ett visst fuktighetstillstånd, dels av en viss näringstillgång. Sambandet mellan skogstyp, fuktighetsgrad och näringstillgång framgår av ENEROTHS år 1936 uppgjorda schema (ENEROTH 1937 a, s. 835), vilket här i något modifierad form återges på sid. 38 (jfr även SANDBERG 1942, s. 168). ENEROTH har som fordringar på ett skogstypssystem uppställt, dels att typerna skola vara klart skilda från varandra och ej behöva analyseras fram på ett mera tidsödande sätt, dels att det mellan typerna skall finnas sådana olikheter i deras sätt att reagera för skogliga åtgärder, att skogsskötseln bör och kan taga hänsyn därtill (ENEROTH 1937 a, s. 837). Fördelen av att för praktiskt bruk sammanställa skogstyperna i ett schema, så som ENEROTH gör, är påtaglig, då man därigenom lätt får en överblick över det marktillstånd i fråga om fuktighet och näringstillgång som varje skogstyp indicerar. I det enerothska schemat finnas fyra fuktighetsgrader, nämligen fuktig, frisk, torr och skarp. De försumpade markerna föras till sumpskogarna. Efter näringstillgången indelas varje fuktighetstyp i olika »näringstyper», nämligen mager, god och rik. På mager mark återfinnas de artfattiga ristyperna, på god mark *Dryopteris*-typerna och på rik mark de örtrika typerna, vilka senare äro de mest artrika.

I nära anslutning till ENEROTHS principer och med i stort sett samma syfte som denne har RONGE gjort upp ett skogstypsschema, som likaledes funnit stor användning (RONGE 1936 och 1941). I stället för skogstyp använder RONGE benämningen marktyp eller skogsmarktyp, vilken har avseende på växtplatsen eller marken men bestämmes efter markvegetationens utseende (RONGE 1936, s. 149). Marktyperna uppdelas i undertyper, och de av dessa som ur behandlingssynpunkt kunna föras samman bilda marktypsgrupper, motsvarande behandlingsgrupper. För Norrbotten har HOLMBÄCK (1932) utarbetat ett system, som närmast ansluter sig till ENEROTHS.

Från Norge föreligga en del undersökningar över skogstypernas vegetation

(Mork & Heiberg 1937 m. fl.) och ett för vårt västra grannland utarbetat skogstypsschema har uppgjorts av Barth (1938). I Danmark har särskilt Bornebusch (1929 m. fl.) ägnat en hel del undersökningar åt skogstyperna. Särskilt bokskogarna ha undersökts av bl. a. Lindquist (1938 a; jfr här även Lindquist 1931 och 1938 b).

Jag skall i denna korta översikt över olika skogstypssystem endast omnämna en del av de viktigaste utomnordiska undersökningarna. Beträffande sydligare länder ha de cajanderska principerna haft svårt att slå igenom, vilket säkerligen till stor del berott på det förhållande som t. ex. Gams (1933, s. 4) påtalar för Mellaneuropa. Man har nämligen ansett, att trädskiktet inom områden, där ett stort antal trädarter äro beståndsbildande, kan läggas till grund för en indelning i skogstyper. Bland de forskare, som tagit upp skogstypsfrågan i Tyskland till diskussion och därvid till stor del byggt på egna, omfattande undersökningar skola jämte Cajander (1909) nämnas Wiedemann (1921), Hartmann (1932) Kötz (1929), Schoenichen (1933) och Rubner (1923 och 1935). Den finske forskaren Linkola har publicerat undersökningar från Schweiz (1924) och från Estland (1929, 1930). Lettlands skogstyper ha behandlats av Kirstein (1929). Kujala har bl. a. utfört undersökningar i olika delar av östra Mellaneuropa (1936 b). I Ryssland framlade Morosow strax efter sekelskiftet ett skogstypssystem, som till en del påminner om det av Cajander ungefär samtidigt utarbetade men som är uppgjort efter andra indelningsgrunder; Morosow lägger sålunda vid sin indelning av skogarna största vikten vid markförhållanden (jfr Sukatschew 1932, s. 193) och mera vid trädskiktet än vid markvegetationen. Den ryska skogstypsforskningen har blivit mest känd hos oss genom Sukatschews på tyska skrivna framställningar (Sukatschew 1932 m. fl.). Från Nordamerika finnas en del undersökningar, bland vilka här endast skola nämnas de som utförts av Ilvessalo (1929) och Heimburger (1934).

2. Skogstypernas urskiljande inom Granberget.

Såsom tidigare framhållits finnes ett antal olika skogstypssystem, vilka äro i princip så skilda åt, att de icke utan vidare kunna parallelliseras. Till väsentlig del bero dessa olikheter på att systemen uppgjorts för olika områden, men en starkt bidragande orsak till de ur många synpunkter olyckliga skiljaktigheterna har varit den, att såväl ändamålet med skogstyperna som grunderna för deras benämning varit olika i olika system.

Då skogstyperna urskiljas efter markvegetationen, borde de rätteligen benämnas enbart efter denna. I ett schema med ett stort antal typer kunna sådana benämningar, antingen man använder latinska namn eller svenska namn på växterna, eller bådadera, bli långa och svårhanterliga. Man bör givetvis sträva efter att skogstyperna i praktiskt bruk få namn, som äro korta, samtidigt som de äro entydiga och beskrivande. Efter ingående jämförelser

mellan de olika systemen, sedda ur bl. a. denna synpunkt, har jag funnit ENEROTHS principer 1936 för namngivningen av skogstyperna vara de mest lämpliga. Det synes mig sålunda icke möjligt att få enbart efter markvegetationen uppställda namn, vilka äro lika användbara i praktiken som dessa ENEROTHS korta benämningar efter mark och vegetation.

I föreliggande avhandling ansluter jag mig sålunda vad beträffar namngivningen av skogstyperna såväl som i fråga om principerna för deras uppställande närmast till ENEROTH 1936. Jag har dock ansett skäl föreligga att något modifiera och utbygga ENEROTHS system. Beträffande de avvikelser från detta system, som jag företagit, hänvisar jag dels till tidigare arbeten (ARNBORG 1940, 1942 a, 1942 c) dels till fig. 7 med text. I Svenska vall- och mosskulturföreningens tidskrift 1942 finnas beskrivningar av de olika skogstyperna (ARNBORG 1942 c). I samma tidskrift redogör SANDBERG (1942) för dessa skogstypers användbarhet vid markval för kulturbeten i Norrland.

Jag medtager här som fig. 7 ett schema, i vilket de viktigaste norrländska skogstyperna i enlighet med ENEROTH finnas inpassade i förhållande dels till fuktighetsgraden dels till näringstillgången i marken.

Inom Granberget saknas tre i schemat upptagna typer, nämligen skarp ristyp, torr *Dryopteris*-ristyp och torr ört-ristyp; örttyperna förekomma endast fragmentariskt. Som sumpskogstyper inom Granberget ha urskilts våt ristyp våt fräkentyp och våt ört-starrtyp. Till dessa kommer våt örttyp. På sid. 224 återfinnas i ett schema samtliga de typer, som behandlas i föreliggande avhandling.

I höjdlägesbetonade skogar av undersökningsområdets karaktär möta en del speciella skogstypsproblem, vilka jag i det följande skall beröra samtidigt som jag redogör för tillvägagångssättet vid bestämmandet av skogstypen.

I en skog med väl utbildade fält- och bottenskikt finner man redan på en yta av något hundratal kvadratmeter representanter i mängd för ett flertal olika växtsamhällen. Växlingarna kunna ha många olika orsaker. Markens fysikaliska och kemiska egenskaper kunna variera, beskuggningen kan vara olika, en riklig förna kan här och var verka hindrande för vegetationen o. s. v. Vid bestämningen av skogstypen kan man därför icke utgå från en mindre fläck vilken som helst. För att en skogstypsindelning skall kunna praktiskt genomföras måste man räkna med en yta av minst några ars storlek, men detta hindrar givetvis icke att man kan bestämma skogstypen efter analys av en areal på hundra kvadratmeter eller mindre.

Skall man vid analys av en viss skogstyp utgå från en yta av sådan storlek, att man på densamma kan undersöka även trädskiktet, t. ex. för produktionsundersökningar, är det nära nog omöjligt att uppleta en provyta med en så homogen markvegetation, att en och samma art dominerar i fältskiktet och endast en art är den härskande i bottenskiktet. Detta gäller vanligen även om en yta på 100 m^2, den vid mina undersökningar använda provytestorleken.

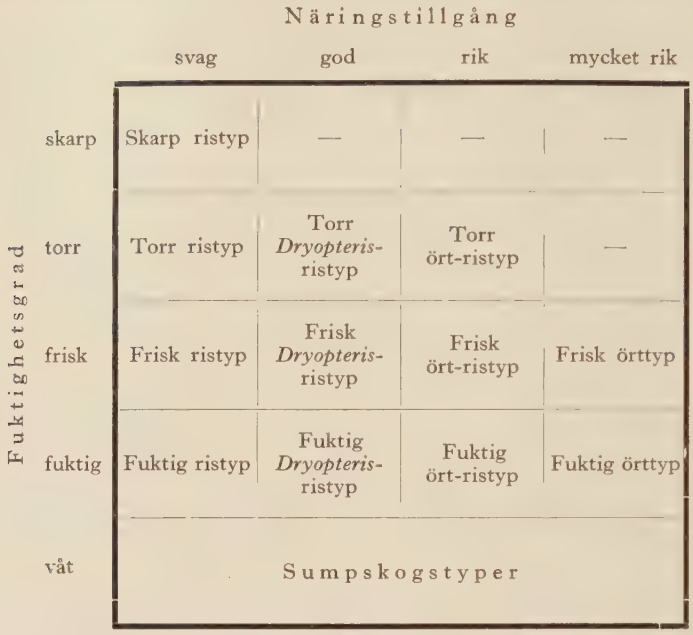


Fig. 7. De viktigaste norrländska skogstyperna enligt ENEROTHS skogstypssystem i dess modifierade och utbyggda form. Skogstypernas namn äro desamma hos ARNBORG 1942 c med undantag av att skarp ristyp där, liksom hos ENEROTH 1936, kallas »lav-ristyp» och att *Dryopteris*-ristyperna kallas »*Dryopteris*-typer». Den tidigare av ENEROTH m. fl. som självständig skogstyp betraktade »primära lavheden» ingår i skarp ristyp. Den torde liksom den här uteslutna »*Dryopteris-Cladonia*-typen» icke spela någon nämnvärd roll för praktiskt bruk.

I stället för att på ett eller annat sätt söka undvika heterogeniteten i provytans markvegetation bör man emellertid vid skogstypsundersökningar påvisa och registrera de växlingar, som förefinnas inom ifrågavarande skogstyp (jfr TUOMIKOSKI 1942, s. 16). Man utgår från den större enhet, som motsvarar en kombination av i de flesta fall en fältskikts-union och en bottenskikts-union, d. v. s. från skogstypens markvegetationssamhälle. I detta urskiljer man därefter mindre enheter som tillhöra den grupp samhällen av lägsta rang, som varje skogstyp omfattar.

Såsom tidigare framhållits utgick CAJANDER vid bestämmandet av skogstypen från markvegetationen under det mogna, normalt slutna beståndet. ENEROTH talar om »det äldre, något så när slutna beståndets markflora» som normgivande fas (ENEROTH 1931, s. 116). Den i en viss skogstyp från denna typfas mest avvikande vegetationen finner man vanligen på ett kalhygge eller i en hyggeslucka. Denna hyggesfas[1] är för varje skogstyp karakteristisk

[1] Jfr CAJANDERS olika »Entwicklungsphasen der Untervegetation» i en och samma skogstyp (CAJANDER 1921, s. 15). ILVESSALO använder »hyggestyp» i samma betydelse som hyggesfas (ILVESSALO 1937 a, s. 22).

och vanligen även specifik, så att man efter vegetationens utseende i hyggesfas kan sluta sig till dess typfas och därmed till skogstypen. Som exempel på markvegetationens variation kan nämnas den friska ristypens växlande utseende, från typfasens blåbärsris-samhälle till hyggesfasens kruståtel-dominans. Likaledes blir vegetationen under ett starkt slutet bestånd eller under t. ex. en tät- och vidkronig gran avvikande från typfasen. Varje skogstyp omfattar sålunda en serie olika växtsamhällen. Sedan dessa serier blivit noggrant beskrivna kan skogstypen med jämförelsevis stor säkerhet bestämmas under vilken utvecklingsfas ifrågavarande skogstyp än befinner sig.

I de normalt glesa granskogarna i högre lägen måste man vid bestämmandet av skogstyperna oftast utgå från vegetationen mellan träden eller trädgrupperna eller på en yta, där de nedprojicerade trädkronorna täcka endast en mycket ringa del av arealen. På hyggen och brännor är det icke alltid möjligt att bestämma skogstypen efter den där förefintliga hygges- resp. brandfältsvegetationen. Man får då söka ledning antingen i markvegetationens sammansättning i kalområdets utkanter eller ock undersöka de under eventuellt kvarstående träd och buskar eller vid ristullar förefintliga resterna av typfasen.

D. Metodik.

Vid vegetationsanalyserna ha följande metoder använts:

Träd, buskar och trädplantor ha undersökts i ett antal provytor av 10 × 10 m²:s storlek samt i taxeringsband av 5 m:s bredd. De undersökta arealerna ha karterats, och på kartorna ha samtliga träd och buskar samt trädplantor, som varit 10 cm eller mera, inlagts. Varje träd har bestämts till höjd (med Christens höjdmätare) och diameter på bark vid brösthöjd, d. v. s. vid 1,3 m från marken (genom korsklavning, i några fall omkretsmått). Inom de 100 m² stora provytorna har kronvidden på alla träd uppmätts, och på kartorna har varje träds kronomfång markerats. Kartan ger därmed en bild av trädskiktets sammansättning jämte en uppfattning om beskuggningsförhållandena. Trädplantor av olika slag ha mätts och i vissa fall åldersbestämts. På kartorna ha vidare inlagts alla tydligt markerade rotvältor liksom alla lågor och stubbar. I vissa fall ha de viktigaste fältskiktssamhällena inlagts på kartan. — Kartorna ha endast använts som arbetskartor och publiceras icke. Vid förnyad analys av provytorna kunna de åter komma till nytta.

För detaljanalys av markvegetationen inom varje provyta (på 10 × 10 m²) har jag undersökt ett antal provrutor av 1 m²:s storlek. För dessa senare användes i det följande beteckningen rutor, medan de större ytor, inom vilka dessa lagts, benämnas provytor. Vid undersökningarna inom Granberget har antalet rutor inom varje provyta varit 6. Rutorna ha lagts så att alla viktigare samhällen inom provytan blivit analyserade, varvid tillsetts, att homogeniteten i fält- såväl som bottenskikt blivit den största möjliga.

För registrering av de i rutorna ingående växterna har jag använt den s. k. punktmetoden. Då denna metod hittills endast i ringa utsträckning använts i vårt land och därför torde vara föga känd, skall jag i korthet redogöra för densamma.

Punktmetoden kommer från Nya Zeeland, där den började tillämpas omkring 1925. De första analyserna publicerades av Levy 1927. Metoden har i sitt hemland använts särskilt för undersökningar av betesmarker (jfr Levy & Madden 1933). I Sverige, där den blev bekant genom Du Rietz (1930, s. 412), har en modifierad metod använts för skogsvegetation av Lindquist, och den här använda apparaturen överensstämmer närmast med den Lindquist (1931 s,. 204) beskrivit. Fig. 8 ger en bild av punktmetodens registrering och lämnar samtidigt exempel på förhållandet mellan antalet registrerade punkter och täckningsgraden enligt Hult-Sernander (se nedan). De vid analys medelst punktmetoden erhållna värdena kallar jag för punktvärden.

I jämförelse med den vanliga metoden med en subjektiv uppskattning av täckningsgraden arbetar punktmetoden mera objektivt. De värden som erhållas ge indirekt uttryck för täckningsgraden, och metoden lämpar sig därför väl för att exempelvis bestämma täckningen för en viss art i en serie rutor under olika beskuggningsförhållanden eller att år efter år följa denna i en och samma ruta under olika grader av utglesning eller igenväxning hos det överskärmande beståndet. Just genom den objektivitet, varmed denna metod arbetar och med de direkta siffror, som den lämnar, kunna även mycket små variationer avläsas. För jämförelser mellan olika arter med mycket olika bladformer — t. ex. mellan ett gräs och en bredbladig ört — lämpa sig de erhållna värdena icke utan vidare. Lindquist lämnar (1931) i en grafisk framställning en översikt över sambandet mellan vegetationskonstituenternas absoluta täckningsgrad och punktmetodens registrering av dessas förekomst inom en viss yta. Han visar därvid, att det för varje projektionstyp förefinnes en viss relation mellan den absoluta täckningen och antalet registrerade punkter. En typ med stora, breda blad får arealprocenten angiven med ungefär samma siffror som punktantalet i ett givet fall (dispersionen spelar en viss roll). Punktmetoden ger alltså ett visst, relativt värde på täckningen. Den absoluta täckningen kan erhållas genom att antalet erhållna punkter multipliceras med en för varje projektionstyp beräknad faktor. En del bestämningar av förhållandet mellan de båda metodernas värden ha gjorts, men jag anser det insamlade materialet vara för litet för att jag här skall kunna lägga fram de erhållna faktorerna.

Beträffande punktmetodens användbarhet skall framhållas, att en analys av fältskiktet, t. ex. inom samma provyta under en följd av år, blir mycket beroende på tidpunkten för analysen och godtagbar först då denna varje gång utföres vid samma utvecklingsstadium hos fältskiktet. För bottenskiktet

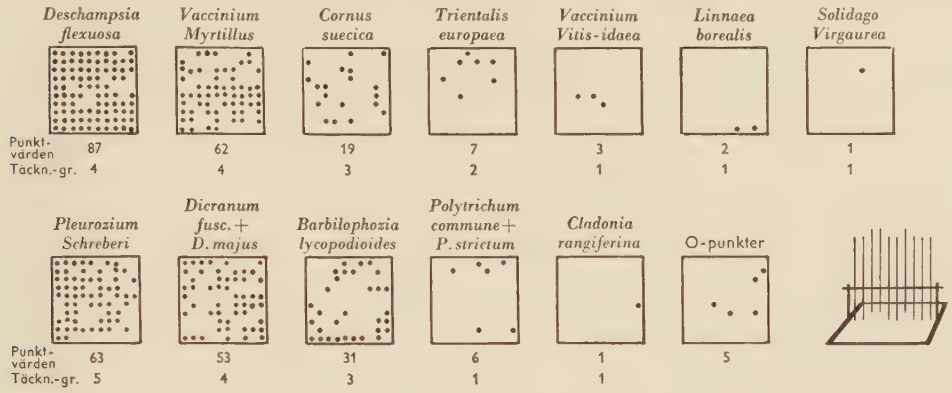


Fig. 8. Ett exempel på punktmetodens sätt att registrera växternas förekomst inom en ruta av 1 m²:s storlek. I övre raden fältskiktsarterna, i undre raden bottenskiktsarterna samt o-punkterna i bottenskiktet. Jämte punktvärden angivas arternas täckningsgrader enligt HULT-SERNANDER (jfr sid. 41). Bilden längst till höger ger en uppfattning om punktmetodsapparatens utseende. Ramens sidor äro liksom nålarna 1 m långa.

gäller denna reservation icke i lika hög grad, då detta under en vegetationsperiod icke undergår lika snabba förändringar.

De undersökta provytornas analysvärden meddelas i vegetationstabellerna i Avd. III. I dessa finnas uppgifter om:

1) hela trädskiktets eller träd- och buskskiktens täckningsgrad inom provytan,

2) trädens och buskarnas täckningsgrad över de olika rutorna,

3) antalet träd, buskar och trädplantor,

4) antalet punktvärden som varje fält- och bottenskiktsart erhållit inom varje ruta. Till fältskiktet har därvid även räknats trädplantor och buskar $<$ 1 m. Växter, som funnits inom en ruta men ej träffats av någon av analysapparatens nålar, ha erhållit ett +. Även växter, som funnits inom provytan men ej kommit med i någon ruta återfinnas i artlistan.

5) Vissa mossor, som äro svåra att skilja åt i fält, ha tagits kollektivt, t. ex. alla levermossorna, och vid analysen ha endast ungefärliga förekomsten av de olika arterna inom varje ruta antecknats. Sedan proverna mikroskoperats, ha mängdförhållandena angivits med × eller ××.

För att med säkerhet kunna återfinna provytorna för framtida registrering ha de utmärkts med fasta pålar. I vissa fall ha även smårutorna noggrant markerats.

För kompletterande undersökningar har jag analyserat omkr. 400 rutor med användande av den HULT-SERNANDERska metodens 5-gradiga skala. I denna betecknar 5 (täckande) att ifrågavarande växt täcker minst halva ytan, 4 (riklig) betyder en täckning av mellan $^1/_2$ och $^1/_4$, 3 (strödd) $^1/_4$–$^1/_8$, 2 (spridd) $^1/_8$–$^1/_{16}$ och 1 (enstaka) mindre än $^1/_{16}$ av ytan. Ett stort material av anteckningar och prover har dessutom samlats från olika vegetationslokaler utan att undersökningarna begränsats till provytor av viss areal.

Kap. 7. Marken, terminologi och metodik.

A. Markterminologi.

Markterminologien i föreliggande avhandling överensstämmer i stort sett med den i svensk skoglig litteratur allmänt använda (jfr t. ex. HESSELMAN 1926, TAMM 1940 och HALDEN 1941). En väsentlig avvikelse förefinnes dock, nämligen i begränsningen av begreppet förna, i vilket avseende jag närmast följer LINDQUIST (1938 m. fl. arbeten, se nedan).

Det följda systemets huvudgrupper äro morfologiskt urskilda efter makroskopiska drag i markprofilen. Sådana goda, ofta använda termer som fallförna och bottenförna, vilka benämningar taga mera hänsyn till hur förnan bildats och var den bildats än till dess morfologi, användas dock vid sidan av rent morfologiska termer.

Humus. Humus uppfattas som ett substansbegrepp och användes i vidsträckt betydelse, alltså som en »kollektivbenämning för de i en jord förekommande, organiska resterna av växter och djur» (Kommitténs för nomenklatur och klassifikation av jordarter och jordmåner slutbetänkande 1929, s. 5). Därmed räknas även förnan som humus, och som humusformer urskiljas förna, råhumus, torv, mull etc. (jfr LINDQUIST 1938 b, s. 136, TAMM 1940, s. 104). Av moderna handböcker, som använda termen humus i dess vidsträckta betydelse, kan nämnas WAKSMAN 1938.

Förna. Ordet förna är ett gammalt svenskt dialektord, och i äldre litteratur finna vi det t. ex. i P. LAESTADII Journal (1831, s. 403). Med »förn» eller »fönnan» avsåg han »förra årets vissnade gräs», och med ungefär samma mening använde HAMPUS VON POST »förnan» i en handbok i åkerbrukskemi (VON POST 1878, s. 204). En utvidgning av termens betydelse att omfatta även skogsmarkens växtrester föreslogs av HESSELMAN 1912 (b, s. 38): »De döda växtdelarna utgöras af blad, barr, kvistar, knoppar, barkbitar, moss- och lafstycken, hvilka bilda ett särskildt lager på marken, som man lämpligen kunde benämna skogsförnalagret.» Från och med samma år (1912) använde SERNANDER termen »förna» i samma betydelse i sina vid fältundersökningar gjorda anteckningar (SERNANDERS anteckn.-bok 1912 II; SERNANDERS anteckningsböcker tillhöra Växtbiologiska institutionen i Uppsala). Skogsförna motsvarar P. E. MÜLLERS benämning »Waldabfall» (MÜLLER 1887, s. 9) och RAMANNS »Streuschicht» (RAMANN 1911, s. 193).

År 1918 utkom SERNANDERS arbete »Förna och äfja», och i detta definieras förnan som »de till humus öfvergående växt- och djurrästerna i fasta växtsamhällen vare sig på torr mark eller i vatten» (SERNANDER 1918, s. 646). SERNANDER sammanfattade 1918 (s. 645) »de döda ännu ej humifierade organiska rästerna i ett växtsamhälle eller ett synœcium» under benämningen

»nekron», och förnamaterial blir därmed nekron, som tillhör marken. HESSELMAN räknar 1926 (s. 205) till förnan »de oförändrade döda resterna eller avfallsprodukterna ur växt- och djurriket», och samma definition upptages av ovannämnda kommitté 1929. LINDQUIST påpekar (1938 b, s. 137) att denna begränsning är för snäv, alldenstund nedbrytningsarbetet av t. ex. trädens löv ofta påbörjas, innan dessa fallit till marken. Då man talar t. ex. om »förnans nedbrytning» kan man för övrigt med förna icke avse endast de oförändrade resterna. TAMM, vilken liksom HESSELMAN anser förnan vara »avfallet från organismer innan detsamma hunnit förändras genom de i marken verksamma processerna» (TAMM 1940, s. 88), skriver t. ex. om råhumusen i jämförelse med mullen (s. 108): »Förnamaterialet förvandlas långsammare, dess struktur kan länge urskiljas (förmultningsskiktet).» Jag ansluter mig beträffande begreppet förna här liksom tidigare (ARNBORG 1940, s. 130) närmast till LINDQUISTS definition (1938 b, s. 138), enligt vilken med förna eller förnaskikt betecknas »det skikt i humusprofilen, som till övervägande delen innehåller växt- och djurrester i makroskopisk struktur». Därmed indrages HESSELMANS förmultningsskikt (se nedan) i förnabegreppet.

Efter bildningssättet skiljer man på sedimentär förna och sedentär förna. Den förra kallas fallförna (SERNANDER 1918), och den består av organiska rester, som fallit till marken och ingått i denna på annan plats, än där de bildats. Som exempel på fallförna kunna nämnas barrförna, lövförna, kvistförna, barkförna och vedförna av lågor och grenar. Som fallförna räknas även den ört- eller gräsförna, som av t. ex. regn eller snö pressats till marken. Till sedentärförnan räknas bottenförnan, vilken enligt SERNANDER (1918, s. 651) bildas av »bottenskiktets växter d. v. s. hufvudsakligen mossor och lafvar samt i dem inneslutna basaldelar af de öfre skiktens konstituenter: stubbar, rhizombaser etc.». SERNANDER räknar alltså till bottenskiktet ej blott mossor och lavar utan även basaldelarna av växterna i fält-, snår- och trädskikt, och bottenförnan skall enligt SERNANDER egentligen kallas bottenskiktsförna. Trots den nuvarande från SERNANDER 1918 avvikande uppfattningen om bottenskiktets omfattning (jfr sid. 28) anser jag det lämpligt att använda termen bottenförna i vidsträckt bemärkelse, och som sådan betraktas det förnamaterial, som uppkommit på den plats, där det ingår i marken. Jag urskiljer ej någon särskild markförna (SERNANDER 1918) utan betraktar även denna som bottenförna. Som exempel på bottenförna kan nämnas mossförna och lavförna, döda svampmycel, rotförna, döda basaldelar av ris, gräs o. s. v. samt vedförna av stubbar och rötter.

Förnamaterial av olika slag äro vanligen blandade om varandra, antingen löst liggande eller sammanhållna av svampmycel, rötter eller jordstammar. Det ej hopfiltade förnamaterialet av t. ex. barr och löv bildar ett skikt, som kallas lösförna, det hopfiltade materialet, t. ex. av svampmycel och bärris sammanvävda mossa- och rotrester, bildar ett skikt, som kallas filtförna.

Termerna lösförna och filtförna ha uppställts av LINDQUIST (1938 a, s. 17), och han betecknar som filtförna »den del av förnan, fallförnan och bottenförnan, som sammanfiltats genom svamphyfer till en sammanhängande humusbildning». Såsom ovan antytts måste man dock räkna även med andra sammanbindande agentier än svamphyfer. I t. ex. en frisk granskogsmark bilda ofta mossrester tillsammans med levande och döda rötter från fältskiktets ris och gräs samt från träden ett sammanhängande humusskikt, en del av humustäcket, som knappast kan beläggas med något bättre namn än filt: en förnafilt eller filtförna. Som filtförna betecknas alltså ett av hopfiltat förnamaterial bildat skikt i humusprofilen.

En särskild form av förnamaterial, nämligen vedförna, skall närmare beskrivas. Vedförna användes av SERNANDER 1918 utan närmare definition. LINDQUIST har (1938 a, s. 21) termen »megaxylförna» och avser därmed »döda, stormslagna träd och fallna torrträd, vilka såsom lågor tillhöra marken och äro under nedbrytning». Vedförna, såsom jag tidigare (ARNBORG 1940, s. 135, 1942 b, s. 47) använt denna term, kallas all grövre ved, som är under nedbrytning, alltså lågor och stubbar samt grövre grenar och rötter. Åtta förmultningsgrader av vedförna kunna urskiljas (jfr SERNANDER 1936, s. 167 ff., ARNBORG 1942 b, s. 49 ff.). Dessa gälla närmast för lågor i frisk ristyp (stubbarna förhålla sig i stort sett på samma sätt), och de olika graderna karakteriseras på följande sätt:

1. Barr och bark kvarsittande, veden hård.
2. Finkvistar och bark kvarsittande, veden hård.
3. Barken har börjat falla av, veden mestadels hård men rötangripen.
4. Barken avfallen, veden mestadels mjuk. Levermossor — *Ptilidium pulcherrimum*, *Lophozia*-arter m. fl. — ha börjat kläda stammen.
5. Grenarna ha fallit av, lågan helt nedsjunken till marken, veden har börjat falla sönder. Renlav, *Dicranum fuscescens* m. m. bilda en gles — sluten vegetation.
6. Lågan har sjunkit ihop, veden är mjuk, helt genomrötad. Husmossor och kammossor äro vanliga och bilda en mer eller mindre sluten matta, lingon och blåbär börja växa på lågan.
7. Lågan är nedsjunken så att den endast obetydligt höjer sig över den omgivande marken. Husmossor bilda en täckande matta, och blåbärsriset växer rikligt och frodigt över lågan. Humustäcket på lågan är vanligen några cm mäktigt.
8. Lågan helt dold, vegetationen över densamma icke avvikande från omgivningen. Veden kan lätt smulas sönder. Humustäcket är i det närmaste lika mäktigt som vid sidan av lågan.

Råhumus. Hela det ovanpå mineraljorden liggande, och från denna skarpt avgränsade, hopvävda humustäcket, vilket P. E. MÜLLER 1878 (s. 10) belade

med namnet »Maar» eller »Mor», har i Sverige sedan länge (HESSELMAN 1912 b m. fl.) vanligen kallats för råhumus (av tyska »Rohhumus»).[1] ROMELL använder »mår», på engelska även »duff» i samma betydelse (ROMELL t. ex. 1934, s. 63, ROMELL & HEIBERG 1931, s. 577). Ett svenskt ord för råhumus är »röta», allmänt använt i Norrland. MÜLLER kallade i ett senare arbete 1887 Maar på tyska för »Torf», d. v. s. han använde då torvbegreppet i vidsträckt betydelse (MÜLLER 1887, s. 8). I Tyskland har »Trockentorf» använts i samma mening som »Rohhumus» (jfr RAMANN 1911, s. 195). För hedarnas humustäcke ha tyskarna termen »Heidetorf» (jfr TACKE 1930, s. 130), och i Finland har man använt den sistnämnda termen även för hedskogens torra men torvartade humustäcke (t. ex. KUJALA 1936 a, s. 30: finska »kangasturve», tyska »Heidetorf»). I svenskt språkbruk har torvbegreppet i mera vidsträckt betydelse, än vad det erhållit inom markläran, gamla anor. Se t. ex. LUNDSTRÖM 1842 (s. 10), som uppger sig använda jordbrukarens anspråkslösa benämningar och indelar »torfjorden» i »backtorf, skogstorf, ängstorf och kärrtorf»! DU RIETZ har (1942 a, s. 127) tagit upp den gamla betydelsen på torv, då han i stället för råhumus använder termen »hedtorv».

RAMANN föreslog 1911 (s. 195) en uppdelning av Rohhumus i »Trockentorf» och »Moder», och HESSELMAN beskrev 1926 (s. 207) de båda skikt, i vilka han uppdelade råhumusen såsom dennas förmultningsskikt (F-skikt) och humusämneskikt (H-skikt). Efter graden av förmultning kan ytterligare uppdelning av humustäcket göras. I ett arbete av MATTSON & KOUTLER-ANDERSSON (1941, s. 2, not) sker detta på följande sätt: »We have adopted Hesselman's symboles for F and H layers but with the modification that we denote the recently fallen, unaltered förna by F_0, the partly decomposed but uppermost and hence less than one year old förna by F_1 and the older and more decomposed förna by F_2, F_3 etc. down to the amorphous humus H (or H_1, H_2 etc.).» Förna (F) motsvarar alltså förmultningsskiktet, medan humus (H) motsvarar humusämneskiktet.

Med utvidgningen av förnabegreppet att omfatta även förmultningsskiktet följer en inskränkning av begreppet råhumus. Medan det, såsom tidigare framhållits, är svårt att hålla isär de oförändrade växt- och djurresterna (förna i inskr. betyd.) från de rester, som börjat nedbrytas (förmultningsskiktet), och då dessa senare i ett morfologiskt system därför ansetts böra räknas som förnamaterial, finner man vanligen en tydlig skillnad mellan förmultningsskiktets och humusämneskiktets beståndsdelar. F-skiktet består till övervägande del av makroskopiskt urskiljbara växtrester under sönderdelning, H-skiktet består mestadels av humusämnen och endast mikroskopiskt urskiljbara, organiska rester samt är amorft och ofta smetigt. I likhet med LINDQUIST (1931, s. 218, 1938 a, s. 17) och såsom jag tidigare (ARNBORG 1940, s. 130) gjort,

[1] Termen råhumus (rå humus) finnes redan hos HOLMGREN 1877 (s. 93).

använder jag termen råhumus (eller humusämneskikt) endast för det till större delen av humusämnen samt växt- och djurrester utan makroskopisk struktur uppbyggda humusskiktet. Humuslagret — förnan, såväl som råhumusen och mullen — innesluter levande växtdelar samt lägre djur och andra humusnedbrytande organismer såsom svampar och bakterier och består ofta till väsentlig del av material, som uppbyggts av dessa organismer (jfr Romell 1934, s. 73).

Mull. Med mull förstås här ett lager i markprofilen, som består av en blandning av humus och mineraljord.

Sammanfattning. Förnamaterialet består av växt- och djurrester, som tillhöra marken och äro under nedbrytning till höghumifierad substans. Löst liggande förnamaterial kallas *lösförna*, hopfiltat förnamaterial kallas *filtförna*, och dessa båda skikt uppbyggas till större delen av förnamaterial med makroskopisk struktur. Förnamaterial med huvudsakligen mikroskopisk struktur + humusämnen bilda *råhumus*. Förnamaterial med huvudsakligen mikroskopisk struktur + humusämnen + mineraljord bilda *mull*.

B. Metodik.

Vid markundersökningarna i fält och vid de kemiska och mekaniska jordanalyserna ha följande metoder använts:

I två av de sex vegetationsanalyserade rutorna inom varje provyta ha grävts omkr. 70 cm långa och omkr. 30 cm breda gropar till ett djup, som varit tillräckligt för mätning av anrikningsskiktets mäktighet. I dessa båda profiler har jag mätt mäktigheten av de olika skikten i humus och mineraljord. Då ett skikt visat stark variation i en och samma grop, ha flera mått tagits. Blekjorden har i varje grop mätts på 8–15 ställen (i tab. medelv.). Prov ha tagits på filtförna och råhumusskikt, då ett sådant funnits utbildat, samt på urlakningsskikt (vanligen blekjord), anrikningsskikt (vanligen rostjord) och underlag. Det sistnämnda provet har i regel tagits 50–60 cm under humustäcket, d. v. s. under anrikningsskiktet eller under den horisont, dit de nedersta rötterna nått. Proverna ha direkt lagts i invändigt paraffinerade pappburkar. I, eller, då jag velat spara vegetationen för framtida analys, invid de fyra återstående rutorna har jag låtit gräva mindre gropar, i vilka även ledes alla skikt uppmätts; blekjorden dock vanligen endast på fyra ställen. Från dessa gropar ha endast enstaka prov hemförts. Samtidigt med mätningar och provtagning ha de olika skikten beskrivits i samtliga gropar. Inalles ha omkring 180 markprofiler undersökts och omkring 350 jordprover hemförts. En del av dessa härröra från andra profiler än sådana i de fasta provytorna. De hemförda proverna ha lufttorkats.

Med markundersökningarna har jag främst velat studera markens mor-

fologi under noggrant analyserade växtsamhällen. För att få en viss uppfattning om några av markens kemiska och fysikaliska egenskaper ha följande analyser utförts:

1. *Bestämningar av vätejonkoncentrationen.* pH har bestämts elektrometriskt på Växtbiologiska institutionen med glaselektrod av system Morton och Cambridge pH-potentiometer. Bestämningarna ha enligt anvisningar av tekn. dr Carl Du Rietz utförts på vattenextrakt (5 gr humus till 60 gr dest. vatten resp. 20 gr mineraljord till 80 gr dest. vatten) efter skakning omkr. 20 timmar och sedan provet därefter stått några timmar utan att omröras.

2. *Bestämningar av specifika ledningsförmågan.* Samtidigt med pH-bestämningarna och på samma extrakt har ledningsmotståndet bestämts med en Wheatstones brygga med cellens kapacitet = 0,230. Cellkapaciteten dividerad med det avlästa värdet på motståndet ger specifika ledningsförmågan $\varkappa$ vid mättemperaturen t°, vilket värde återigen omräknas till en viss normaltemperatur (20°; i medeltal ändras ledningsförmågan med 2 % per °C, vilket värde användes vid omräkningen). Resultatet uttryckes här som $\varkappa_{20} \cdot 10^6$. Detta värde utgör den sammanlagda ledningsförmågan för elektrolyterna inkl. vätejoner. Ur denna ledningsförmåga jämte det uppmätta pH-värdet kan man sedan, enligt anvisningar av dr C. Du Rietz, beräkna lösningens elektrolythalt, förslagsvis uttryckt såsom millinormalitet $CaCl_2$ (jfr t. ex. Teräsvuori 1930, s. 39). För att eliminera den av lösningens vätejoner förorsakade ledningsförmågan införes därvid en korrektion, enligt en tabell, som av dr C. Du Rietz uppställts efter formeln $n_{korr.} = n - x$, där

$$x = \frac{\Lambda_{HAc}}{\Lambda_{\frac{1}{2}CaCl_2}} \cdot [H^{\cdot}] = \frac{356{,}5}{113} \cdot [H^{\cdot}] = 3{,}15 \cdot [H^{\cdot}].$$ (Λ = ekvivalentledningsförmågan, $[H^{\cdot}]$ erhålles ur lösningens uppmätta pH).

Bestämningar av pH och ledningsmotstånd ha huvudsakligen utförts av preparator Sven Eriksson.

3. *Bestämningar av lättlöslig fosforsyra.* För att få en uppfattning om den för växterna lättillgängliga fosforsyrans förekomst i marken ha bestämningar utförts enligt laktatmetoden (Egnér 1932, Egnér, Köhler & Nydahl 1938). Enligt denna metod extraheras jorden med en buffrad lösning av surt kalciumlaktat. Analyserna ha dels utförts av mig själv på Institutionen för marklära på Lantbrukshögskolan (proverna 1–180), dels på Svenska vall- och mosskulturföreningen under ledning av ingenjör H. Hjertstedt (övriga prover).

Laktatmetoden har liksom citronsyremetoden (Arrhenius 1929) vunnit stor användning särskilt för analyser av åkerjord. Den förstnämnda metoden anses av vissa forskare vara lämpligare än den senare, alldenstund kalciumlaktat icke i samma utsträckning och lika snabbt som citronsyran utlöser den i gelkomplex befintliga fosforsyran, vilken anses ha föga värde för åkerväxterna (jfr t. ex. Tamm 1942, s. 385). För analyser av skogsjord ha de båda meto-

derna erhållit endast mindre användning (citronsyremetoden: t. ex. GRANLUND & WENNERHOLM 1935, LINDQUIST 1938 a och b; laktatmetoden: SEMB 1941). TAMM har (1942) framfört en del betänkligheter mot metodernas användande då det gäller att komma åt den för skogsträden tillgängliga fosforsyran. Skogsträden antagas kunna tillgodogöra sig även svårlösliga fosforsyreföreningar, varför det i fråga om träden säkerligen kan vara berättigat att, såsom TAMM fordrar, totalfosforsyran först och främst bestämmes. Då det gäller skogens markvegetation kan man emellertid antaga, att de olika växterna i denna förhålla sig ganska olika i fråga om sin förmåga att upptaga fosforsyra. Då jag i föreliggande avhandling främst sökt sambandet mellan markvegetationen och vissa egenskaper hos marken, bl. a. dess forsforsyrehalt, har jag icke ansett någon metod för bestämning av denna äga absolut företräde framför andra. Med ifrågavarande analyser har jag endast velat belysa den lättlösliga fosforsyrans förekomst i marker med olika fält- och bottenskiktsvegetation.

4. *Bestämningar av kalkhalten (CaO).* Dessa analyser ha utförts endast på omkr. $^1/_3$ av proverna. I tabellerna uttryckes CaO-halten i % av det lufttorkade provet.

5. *Kvävebestämningar.* I avhandlingen medtages endast ett mindre antal kväveanalyser, vilka ingå i tab. 77.

6. *Bestämningar av glödgningsförlusten.* Ett mindre antal sådana analyser (i tab. 77) ha liksom kalkanalyserna och kväveanalyserna utförts på Svenska vall- och mosskulturföreningens laboratorium enligt där använda analysmetoder (jfr HJERTSTEDT 1938).

7. *Mekaniska analyser av underlaget.* Analyserna — 70 st. — ha utförts på Sveriges Geologiska undersökning av fru ESTER SJÖBERG. Beträffande metodiken hänvisas till EKSTRÖM (1927) eller till LUNDQVIST 1940 (s. 6). Korngruppsskalan är den följande med mått i mm (enligt ATTERBERG 1912): grovgrus 20–6, fingrus 6–2, grovsand 2–0,6, mellansand 0,6–0,2, grovmo 0,2–0,06, finmo 0,06–0,02, grovmjäla 0,02–0,006, finmjäla 0,006–0,002, ler $<$ 0,002. Resultaten av analyserna återgivas dels i diagramform i provytebeskrivningarna samt på fig. 59 och 63, dels i tab. 76 och 79.

AVD. III.

BESKRIVNING AV DE FASTA PROVYTORNA.

Kap. 8. Blekaskogen.

Provyta 1.

Skogstyp: frisk ristyp (med kråkris).
Växtsamhälle: *Picea Abies — Empetrum hermaphroditum - Vaccinium Myrtillus — Cladina - Pleurozium Schreberi* -association.
Jordmånstyp: järnpodsol.

Läge. Blekaskogen, nordvästra delen, intill en myr och 1–2 m över dennas yta. Gles, lågväxt skog. Höjd. ö. h. omkr. 540 m.

Vegetation. Tab. 3.

Träd, trädplantor och buskar. Den ena av de två största granarna inom provytan var 13 m hög och hade en gles men vid krona med grenar ned till marken (över ruta 2), den andra var 16 m hög och hade en smalare, högre avsatt krona (över ruta 3). Fyra granar mätte mellan 1 och 3 m i höjd. Tre björkar och en rönn voro omkr. 2 m höga. Beskuggningen från trädskiktet var obetydlig. En enbuske samt några björk- och rönnplantor funnos men inga granplantor. Föryngringen var alltså svag och utan gran.

Fältskikt. Större delen av provytan dominerades av lågvuxet blåbärsris. Tillsammans med detta funnos lingon och kråkris, vilket senare dominerade under den största granen. Kruståtel förekom rikligt över hela provytan och dominerade på några småfläckar. Odon var subdominant under blåbär på en mindre del av provytan (ruta 6).

Bottenskikt. De vanligaste mossorna voro *Pleurozium*, *Dicranum fuscescens* och *Orthocaulis Floerkei*, vilka omväxlande dominerade. Fläckvis förekom lav riklig. *Hylocomium splendens* påträffades endast i en av rutorna (nr 2). *Sphagnum robustum* bildade en liten tuva i det odonrika samhället. Mossmattan var överallt tunn; följande mått antecknades: för det lavblandade samhället 1–2 cm, för *Dicranum fuscescens - Orthocaulis Floerkei* 2 cm, för mer eller mindre ren *Dicranum fuscescens* 3 cm och för *Pleurozium* 4 cm.

Mark.

Detaljbeskrivning av markprofilen inom rutorna 1 och 5. Tab. 4, fig. 9.

Profil 1. Under *Dicranum - Cladonia* -mattan var filtförnan omkring 1 cm mäktig, under en tätare matta av *Pleurozium* och *Dicranum* 2–3 cm. I denna fanns det rikligt av gula och vita mycelier. Direkt under den flerstädes intill 2 cm mäktiga bottenförnan av *Dicranum* och levermossor, eller under 1 cm filtförna, låg en 1–2 cm mäktig svampfilt, som täckte sammanhängande ytor av flera dm². I denna funnos enstaka

Tab. 3. Provyta 1: Vegetationen.

Provytans storlek 10×10 m², varje detaljanalyserad ruta 1 m². Förklaringar sid. 41.
Granberget den 23 juli 1938.

	1	2	3	4	5	6
Träd- och buskskikt (täckningsgrad): provytan *3*						
Betula alba coll. (3 st.)	.	.	.	.	.	.
Picea Abies (6 st.)	.	*4*	*5*	.	.	.
Sorbus aucuparia (2 st.)	.	.	.	.	.	.
Juniperus communis (1 st.)	.	.	.	.	.	.
Fältskikt (punktvärden):						
Betula alba coll., plantor (7 st.)	.	.	.	.	.	.
Sorbus aucuparia, plantor (4 st.)	.	.	.	.	.	.
Empetrum hermaphroditum	27	27	77	3	.	.
Vaccinium Myrtillus	28	59	15	39	8	31
» *uliginosum*	.	.	.	.	.	23
» *Vitis-idaea*	9	9	10	20	12	8
Cornus suecica	.	.	.		.	2
Trientalis europaea	.	.	+	+	2	2
Deschampsia flexuosa	31	51	57	46	84	63
Bottenskikt (punktvärden):						
Dicranum coll.	62	66	1	32	43	56
Dicranum fuscescens	×	×	.	×	×	×
» *majus*	.	.	.		.	.
» *scoparium*	.	.	×	.	.	.
Hylocomium splendens	.	8	.	.	.	.
Pleurozium Schreberi	18	25	16	81	82	79
Polytrichum commune	.	3	7	.	19	35
» *strictum*	21		.	28		
Sphagnum robustum	.	.	.	.	.	+
Levermossor	37	63	40	66	61	42
Barbilophozia lycopodioides	.	.	×	.	.	.
Orthocaulis Floerkei	×	×	.	×	××	×
» *Kunzeanus*	.	.	.	.	×	××
Cetraria islandica	2	3	.	.	4	2
Cladonia crispata	5	1	.	2	.	.
» cfr *elongata*	.	2	.	+	2	2
» *gracilis* v. *dilatata*	.	.	.	5	.	1
» *rangiferina*	28	6	.	4	9	9
» *silvatica*	23	.	.	1	.	6
» *uncialis*	2	.	.	1	.	.
Lecidea granulosa		.	.	.	.	.
o-punkter	1	6	50	.	.	.

Cenococcum-sclerotier. Där filt, vilken ingår i prov nr 12, saknades, fanns i stället en smetig humus av mjuk konsistens. Blekjorden var ljusgrå med svag humusfärgning nedåt. I rostjorden fanns upptill ett mörkt skikt på 5–8 cm eller körtlar av samma starkt rostfärgade jord.

Profil 5. Under en matta av *Dicranum* och *Pleurozium* låg en 3–4 cm mäktig, föga förmultnad filtförna, bildad av dessa mossor. Under den rena *Dicranum*-mattan var filtförnan högst 3 cm mäktig. I humustäcket funnos en del vita mycelier. Närmast

Tab. 4. Provyta 1: Markprofilen.
Förklaringar sid. 46.

Profil nr	Prov nr	Skikt	Mäktighet, cm	pH	Lättlöslig fosforsyra, laktattal	Spec. ledningsförmåga, $\varkappa_{20} \cdot 10^6$	Elektrolythalt i mn Ca Cl_2
1	11	filtförna	2–3	3,8	19	170	1,0
	12	råhumus	1	3,8	10	315	2,4
	13	blekjord	7	4,3	0	24	0,07
	14	rostjord	18–24	5,1	spår	26	0,21
	15	underlag		5,3	1,2	12	0,09
5	16	filtförna	3–4	3,7	16	160	0,7
	17	råhumus	1	3,5	9	270	1,3
	18	blekjord	6	4,1	0	31	0,02
	19	rostjord	15–25	5,2	0	37	0,31
	20	underlag		5,1	0,4	9	0,05

mineraljorden låg antingen en tunn råhumus eller en svampfilt av samma färg som blekjorden. Blekjorden var ljus, nästan vit. I rostjorden fanns ett rost-humusfärgat övre anrikningsskikt på 2–4 cm, vilket nedåt övergick i ljust ockraröd jord.

Diagrammen på fig. 9 visa kornstorleksgrupperna i prover, tagna på 45–55 cm:s djup i profilerna 1 och 5.

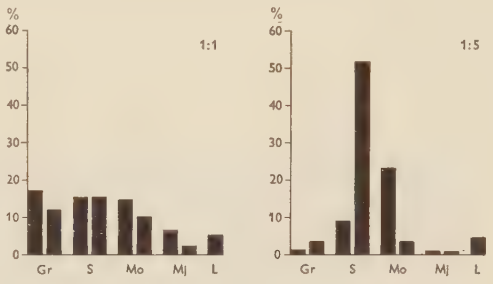


Fig. 9. Mineraljordens kornstorleksgrupper i underlaget enligt prov från profilerna 1 och 5.

Sammanfattande beskrivning av marken enligt profilerna 1—6.

Lösförna. Fallförnan var obetydlig och bildade även under granarna ett endast obetydligt skikt. Under kråkriset i profil 3 bestod förnan överst av 2 cm smulig, lucker humus, som nästan helt saknade svampmycelier eller sammanbindande rötter. I övergången mellan bottenskikt och förna kunde i vissa fall 1–2 cm bottenförna av mossor räknas som lösförna.

Filtförna. Den tunna filtförnan bestod av föga förmultnade mossor och fina rötter. Den var hopvävd av svampmycelier samt genomdragen av rötter, ris- och gräsbaser. Den väl hopfiltade *Dicranum fuscescens* -bottenförnan räknades till filtförnan. Under lösförnan i profil 3 låg 2 cm filtförna, som var gråfärgad av svampmycelier och genomvävd av rötter. Några urskiljbara mossrester funnos däremot icke. Profil 6 förlängdes, så att den skar igenom även *Sphagnum*-tuvan utanför rutan. Under *Pleurozium* och *Dicranum* i denna profil var filtförnan 4 cm mäktig, under vitmossa och björnmossa 7 cm. I båda fallen bestod den av föga förmultnade mossor av samma arter som i den levande mattan på samma punkter.

Råhumus. Fläckvis gick filtförnan ända ned till blekjorden, men mestadels fanns ett amorft humusskikt på 1 cm, i ett fall (under vitmossan i profil 6) 2 cm.

Blekjord. I provytans högst belägna profiler (2, 3 och 5) var blekjorden mycket ljus i ett jämnt men föga mäktigt skikt. I nr 4 var den nedåt något mörkfärgad och övergick i ett humusfärgat anrikningsskikt. I nr 6 var blekjorden genomgående mörkare än i övriga profiler. Blekjordens mäktighet varierade i profilerna mellan 3 och 15 cm. Medelvärdet av 32 mätningar utgjorde 6,7 cm.

Rostjord. Anrikningsskiktet hade i alla profilerna överst en mörk rand i skiftningar från svartbrunt till mörkt rödbrunt. Detta skikt mätte 2–4–8 cm och var i några fall skarpt begränsat nedåt men övergick mestadels utan skarp gräns i ett nedåt allt ljusare skikt. Rostjordens mäktighet uppgick till mellan 15 (profil 6) och 23 cm.

Underlag. Mineraljorden var heterogen och varierade i profilerna från sten- och blockfri sand (nr 5) till en grusig morän med småsten (nr 2 och 4).

Edafider. Inom provytan lågo två, troligen ungefär lika gamla granlågor av förmultningsgrad 6. Den ena av dessa utgick från en rotvälta. Ett helt överväxt rotstalp bildade en kulle i provytans ena hörn.

Provyta 2.

Skogstyp: frisk ristyp.
Växtsamhälle: *Picea Abies — Vaccinium Myrtillus — Ptilium crista-castrensis - Hylocomium splendens* -association.
Jordmånstyp: järnhumuspodsol.

Läge. Blekaskogen, i övre delen av sluttningen mot Granbergsmyra. Marken jämn, obetydligt sluttande mot NO. Höjd ö. h. omkr. 560 m.

Vegetation. Tab. 5, fig. 10.

Träd och trädplantor. De två största granarna inom provytan mätte resp. 23 och 19 m i höjd. Den senare var 49 cm i diam. v. brh. och omkr. 325 år gammal. Två

Fig. 10. Provyta 2, frisk ristyp. Till vänster synes den i texten omnämnda grangruppen. — 20. 7. 1939.

Tab. 5. Provyta 2: Vegetationen.

Provytans storlek 10×10 m², varje detaljanalyserad ruta 1 m². Förklaringar sid. 41.
Granberget den 20 juli 1939.

	1	2	3	4	5	6
Trädskikt (täckningsgrad): provytan 4+						
Picea Abies (5 st.+1 st. död)	5+	4 död	4	.	.	.
Fältskikt (punktvärden):						
Betula alba coll., plantor (1 st.)	.	.	.	.	.	.
Picea Abies, plantor > 1 dm (1 st.)	.	.	.	.	.	.
Sorbus aucuparia, plantor (11 st.)	+	.	.	.	.	.
Linnaea borealis	19	10	.	2	3	.
Vaccinium Myrtillus	31	43	92	72	32	51
» *Vitis-idaea*	.	.	3	.	.	.
Trientalis europaea	13	15	+	3	3	3
Deschampsia flexuosa	92	99	.	85	72	78
Bottenskikt (punktvärden):						
Brachythecium Starkei	4	.	.	.	.	.
Dicranum coll.	.	.	4	58	15	60
Dicranum fuscescens	.	.	×	×	×	××
» *majus*	.	.	×	××	×	×
» *scoparium*	.	.	.	.	.	.
Hylocomium splendens	.	2	40	13	18	2
Plagiothecium denticulatum	.	.	4	.	.	.
Pleurozium Schreberi	5	13	44	23	88	41
Polytrichum commune	.	4	.	7	73	5
Ptilium crista-castrensis	+	41	31	75	28	+
Webera nutans	.	.	1	.	.	.
Levermossor	2	3	6	54	18	8
Barbilophozia lycopodioides	×	×	.	×	.	.
Lophozia longidens	.	.	.	.	.	.
Orthocaulis Floerkei	.	.	.	.	.	.
» *Kunzeanus*	.	.	.	.	.	.
Tritomaria quinquedentata	.	.	.	.	.	.
Cetraria islandica	.	.	.	.	.	1
o-punkter	90	46	17	.	.	.

omkr. 12 m höga granar, av vilka den ena var topptorr och den andra död, stodo tillsammans med en 2 m hög stubbe efter en stambruten gran. Till denna grupp hörde en 5 m hög, undertryckt, topptorr gran. Ytterligare funnos en 7 m:s gran och en granplanta på en låga av förmultningsgrad 7. Under grangruppen påträffades 2 st. granplantor från 1938, och där funnos även ett antal rönnplantor. Sådana funnos även under den största granen. Av björk fanns endast en planta på en starkt förmultnad låga.

Fältskikt. Blåbärsriset dominerade över större delen av provytan och växte frodigast och tätast på några m² under grangruppen (ruta 3). Lingon förekom endast enstaka och saknades flerstädes, medan linnéa var allmän och t. o. m. dominerade under de topptorra granarna, på 1/4 m² med täckningsgrad 5. Kruståtel förekom över så gott som hela ytan och dominerade under grangruppen, där blåbärsriset mestadels endast växte sparsamt (rutorna 1 och 2). *Trientalis*, som förekom spridd över hela

ytan, var den enda örten, och fältskiktet var sålunda mycket artfattigt med endast fem arter utöver trädplantorna.

Bottenskikt. Detta bildades huvudsakligen av *Ptilium* och *Hylocomium splendens*. *Pleurozium* dominerade fläckvis och nådde vid stora grangruppen in under kronornas periferi. I den rikliga barrförnan närmast omkring trädbaserna saknades bottenskikt, eller ock fanns det en gles matta av *Plagiothecium denticulatum* och *Brachythecium Starkei*. I ovannämnda linnéasamhälle dominerade den förstnämnda, och i detta *Linnaea borealis* - *Plagiothecium denticulatum* -samhälle växte de båda granplantorna från 1938.

Mark.

Detaljbeskrivning av markprofilen inom rutorna 2 och 4. Tab. 6, fig. 11.

Profil 2. Filtförnan bestod av barr, hopvävda av rötter och mycelium. Råhumusen var mörk, något smetig och genomdragen av fina rötter. Blekjorden var ljus med skarp gräns nedåt, och dess mäktighet varierade mellan 4 och 17 cm. Rostjorden hade överst genomgående en svartbrun rand på 3–4 cm och därunder ett mörkt skikt av roströd färg, som förtonade nedåt.

Tab. 6. Provyta 2: Markprofilen.

Förklaringar sid. 46.

Profil nr	Prov nr	Skikt	Mäktighet, cm	pH	Lättlöslig fosforsyra, laktattal	CaO %	Spec. ledningsförmåga, $\varkappa_{20} \cdot 10^6$	Elektrolythalt i mn $CaCl_2$
2	271	filtförna	4	4,2	55	0,34	350	2,9
	272	råhumus	2	3,9	45	0,31	245	1,7
	273	blekjord	11	4,1	2	0,07	49	0,18
	274 A	övre rostjord	3–4	4,4	1,5	0,03	50	0,33
	274 B	undre »	25	5,1	0,5	0,12	15	0,11
	275	underlag		5,2	1	0,13	8	0,05
4	276	filtförna	4	3,8	33	0,25	125	0,53
	278	blekjord	14	4,3	2	0,07	29	0,08
	279	rostjord	20–25	4,7	1,5	0,08	26	0,17
	280	underlag		5,2	1,5	0,09	8	0,05

Profil 4. Filtförnan av mossa- och rotrester var sammanvävd av rötter och genomdragen av rikligt förekommande svarta samt en del gula svampmycelier. Det amorfa inslaget ökade nedåt, och ett par mm urskiljdes som råhumus. Blekjorden varierade mellan 4 och 29 cm (vid ett stenblock, som gick upp i mineraljordsytan). Den var mestadels ljust grå, här och var med svag humusfärgning. Gränsen mot rostjorden var skarp. Anrikningsskiktet var överst starkt humusfärgat, delvis svart, därunder svartrött eller rostrött.

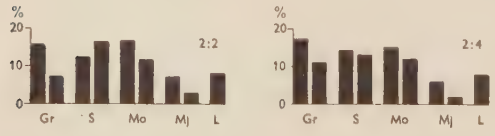


Fig. 11. Mineraljordens kornstorleksgrupper i underlaget enligt prov från profilerna 2 och 4.

Diagrammen på fig. 11 visa kornstorleksgrupperna i prover, tagna på 45–50 cm:s djup i profilerna 2 och 4. I den hårda moränen fanns en del småblock.

Sammanfattande beskrivning av marken enligt profilerna 1–6.

Lösförna. Endast under granarna fanns ett sammanhängande skikt av barrförna.

Filtförna. Under lösförnan av barr fanns ett skikt av väl hopfiltad, macererad barrförna med en del rotrester. Under ett tätt mosstäcke fanns en seg filtförna av väl hopfiltade moss- och rotrester. Under levermossan i ruta 6 kom först 1–2 cm ljus filtförna av levermossor, därunder en smetig filtförna av moss- och rotrester, och under denna slutligen 1 cm råhumus. Filtförnans mäktighet växlade i de sex profilerna mellan 3 och 6 cm.

Råhumus saknades i en profil (nr 3), medan det i de andra fanns ett skikt, som växlade mellan några mm och 2 cm i mäktighet.

Blekjorden var ljusgrå, i ett par fall med svag humusfärgning. Mäktigheten uppgick i genomsnitt till 11,6 cm (41 mätningar).

Rostjorden hade genomgående ett övre markerat, mörkt skikt, vilket delvis var humusfärgat. Mäktigheten uppgick till mellan 20 och 30 cm.

Underlaget utgjordes av en hård, stenig morän med enstaka mindre block.

Edafider. Några till större delen utanför liggande lågor nådde in i provytan.

Provyta 3.

Skogstyp: frisk ristyp (med *Cornus*).
Växtsamhälle: *Picea Abies — Vaccinium Myrtillus — Ptilium crista-castrensis - Hylocomium splendens* -association.
Jordmånstyp: järnpodsol - järnhumuspodsol.

Läge. Blekaskogens nordvästra del, i ett av de vackraste urskogspartierna med grova, resliga granar, vilka bildade ett jämförelsevis glest bestånd. Marken plan. Höjd ö. h. omkr. 540 m.

Vegetation. Tab. 7.

Träd och trädplantor. Endast två levande granträd växte inom provytan. De mätte resp. 18,5 och 20,5 m i höjd, höllo båda 44 cm i diam. v. brh. och voro långgreniga med täta kronor. En granplanta av 1 m:s höjd växte i grundsamhället intill en låga. Två granar voro döda och klädda av *Alectoria sarmentosa*. Det största av torrträden, vilket mätte 54 cm i diam. v. brh., var angripet av *Polyporus pinicola* (en ticka på stammen). De döda granarna vindfälldes någon gång mellan hösten 1941 och sommaren 1942. Under den ena levande granen stod en 3,5 m hög rönn. Ett flertal rönnplantor funnos, och på en låga växte en björkplanta.

Fältskikt. Ett frodigt och tätt växande blåbärsris dominerade över större delen av provytan, medan kruståtel, särskilt under de döda granarna, hade högre täckningsgrad än blåbär (ruta 1). Lingon dominerade på en mindre yta intill den ena döda granens stambas. *Cornus* förekom fläckvis och nådde icke någonstans i täckningsgrad över blåbär och kruståtel. *Trientalis* förekom sparsam men jämnt fördelad, linnéa och *Solidago* växte endast enstaka. Över en låga av förmultningsgrad 7 växte blåbärsriset tätt och frodigt, markerande lågans utsträckning, utanför densamma stod riset glesare och mera småväxt, medan kruståtel förekom rikligare än på lågan (ruta 6; jfr fig. 8).

Bottenskikt. I den rikliga fallförnan under träden växte mossorna glest (ruta 1), på den öppna ytan tätare, nästan överallt täckande. I det härskande blandsamhället spelade än *Pleurozium*, än *Dicranum majus* den största rollen. *Hylocomium splendens* ingick endast sparsamt, och *Ptilium* växte riklig endast på några små fläckar. *Poly-*

Tab. 7. Provyta 3: Vegetationen.

Provytans storlek 10×10 m², varje detaljanalyserad ruta 1 m². Förklaringar sid. 41.
Granberget den 19 juli 1938.

	1	2	3	4	5	6
Trädskikt (täckningsgrad): provytan *4*						
Picea Abies (2 st.+2 st. döda)	*5* död	*3*	*5*	.	*1*	.
Sorbus aucuparia (1 st.)	.	.	.	.	.	.
Fältskikt (punktvärden):						
Betula alba coll., plantor >1 dm (1 st.)	.	.	.	.	.	.
Picea Abies, plantor >1 dm (1 st.)	.	.	.	.	.	.
» » groddplantor	.	.	.	.	(1 st.)	.
Sorbus aucuparia, plantor (12 st.)	.	.	11	.	.	.
Empetrum hermaphroditum	.	.	.	.	.	.
Linnaea borealis	.	.	.	.	4	2
Vaccinium Myrtillus	3	82	36	81	76	62
» *Vitis-idaea*	3	7	1	.	11	3
Cornus suecica	3	5	10	3	3	19
Solidago Virgaurea	.	.	.	1	+	1
Trientalis europaea	4	3	5	3	7	7
Deschampsia flexuosa	99	89	95	97	60	87
Bottenskikt (punktvärden):						
Brachythecium reflexum	10	.	.	.	.	.
Dicranum coll.	2	70	84	59	56	53
Dicranum fuscescens	.	.	.	.	.	
» *majus*		.	.			
» *scoparium*	.	×	.	×	.	.
Hylocomium splendens	3	1	.	5	1	.
Plagiothecium denticulatum	+	.	.	.	.	.
Pleurozium Schreberi	31	49	15	57	54	63
Polytrichum commune	6	+	21	9	6	3
» *strictum*	.	.	.	.	.	3
Ptilium crista-castrensis	31	+	2	.	1	.
Webera sp.	2	+	.	9	+	.
Levermossor	8	19	7	13	20	31
Barbilophozia lycopodioides	×	×	×	.	.	×
Orthocaulis Floerkei	.		.	.		.
Cladonia rangiferina	.	.	.	.	.	1
o-punkter	25	11	4	2	6	5

trichum commune var vanlig inom hela provytan. Enstaka exemplar av *Cladonia rangiferina* utgjorde det enda lavinslaget.

Mark.

Detaljbeskrivning av markprofilen inom rutorna 4 och 6. Tab. 8. fig. 12.

Profil 4. Under den av rötter genomvävda mossa-rot-filtförnan låg ett tunt råhumusskikt. I båda skikten funnos svarta mycelier och *Cenococcum*-sclerotier. Blekjorden var överst ljus, nedtill humös, till färgen närmast svartviolett. I svagt humusfärgad blekjord funnos enstaka körtlar av mörk färg. Rostjorden var ljus, och rostfärgen slutade redan omkr. 15 cm under blekjorden. Underlaget bestod av en sten- och blockfri mo.

Tab. 8. Provyta 3: Markprofilen.

Förklaringar sid. 46.

Profil nr	Prov nr	Skikt	Mäktighet, cm	pH	Lättlöslig fosforsyra, laktattal	Spec. ledningsförmåga, $\varkappa_{20} \cdot 10^6$	Elektrolythalt i mn $CaCl_2$
4	26	filtförna	3	3,8	35	250	1,7
	27	råhumus	1–2	3,8	5	230	1,5
	28	blekjord	5	4,1	1	40	0,09
	29	rostjord	15	4,9	1	35	0,27
	30	underlag		5,1	1,2	9	0,05
6	21	filtförna	6+4	3,8	24	220	1,5
	22	råhumus	<1	3,7	16	220	1,3
	23	blekjord	5,5	3,8	1	54	0,02
	24 A	övre rostjord	2–5	4,3	2,5	56	0,35
	24 B	undre »	10–15	5,1	1	26	0,20
	25	underlag		5,1	1,2	11	0,07

Profil 6. Vid grävningen genomskars en 2–4–7 cm mäktig låga. Filtförnan ovanpå denna var 5 cm och innehöll stora mängder vita samt en del grå mycelier. Lågans ved var ljusröd och kunde lätt smulas sönder. Den låg direkt på blekjorden eller skildes från denna av ett par mm amorf humus av svartgrå färg. I denna råhumus påträffades *Cenococcum*-sclerotier. Vid sidan av lågan var filtförnan 3–4 cm mäktig med ett svampfiltskikt i botten. Blekjorden var ljusare än i de andra profilerna. Vid 2 à 3 cm:s djup började en svag humusfärgning, vilken ökade nedåt och övergick i anrikningsskiktets mörka färg. Det mörkaste inslaget i blekjorden gick högst upp mot ytan under lågan. Rostjorden var överst svartbrun med grovt kornig struktur. Under detta mörka skikt var rostjorden av för järnpodsol normal färg. Underlaget utgjordes av en något grusblandad morän.

Diagrammen fig. 12 visa kornstorleksgrupperna i prover, tagna på 45–60 cm:s djup i profilerna 4 och 6.

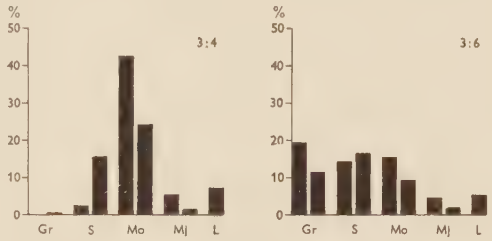


Fig. 12. Mineraljordens kornstorleksgrupper i underlaget enligt prov från profilerna 4 och 6.

Sammanfattande beskrivning av marken enligt profilerna 1–6.

Lösförna. Fallförna av barr och kruståtel förekom rikligt men bildade icke något egentligt skikt.

Filtförna. Under träden var filtförnan smulig, föga hopvävd, bestående mest av barr, utanför träden bestod den mestadels av mossrester och var hopfiltad av rötter och svampmycelier. Under den normala filtförnan i profil 5 lågo alldeles ovanpå blekjorden stora sammanhängande, 1–2 cm mäktiga svampskikt. Omväxlande med svamp fanns en svartbrun jord med samma färg och struktur som den mörka randen i rostjorden i profil 6 men utan mineraljord (gammal vedförna?).

Råhumus. I humustäckets undre skikt ingick flerstädes amorf substans, men endast på få ställen förekom denna så rikligt, att ett råhumusskikt kunde urskiljas.

Blekjord. Denna var ljus med nedåt vanligen svag humusfärgning. Mäktigheten mättes till mellan 3 och 13 cm, medelvärdet av 32 mätningar var 5,7 cm.

Rostjord. Under blekjorden kom mestadels ett svartbrunt skikt på 2–5 cm. Strukturen var flerstädes kornig, och jorden var här och var svagt hopsintrad (skenhälla). I profilerna 1 och 2 var rostjorden 20–25 cm, i övriga 12–20 cm mäktig.

Underlaget var heterogent, bestående av delvis finare material (mest mo), delvis grövre (grus och sand).

Edafider. Förutom nämnda låga fanns en granlåga av förmultningsgrad 4.

Provyta 4.

Skogstyp: frisk ristyp (med *Cornus*).
Växtsamhälle: *Picea Abies — Vaccinium Myrtillus — Ptilium crista-castrensis - Hylocomium splendens* -association.
Jordmånstyp: järnpodsol - järnhumuspodsol.

Läge. Blekaskogen, nordvästra delen, nära provyta 3. Marken plan. Höjd ö. h. omkr. 540 m.

Vegetation. Tab. 9.

Träd och trädplantor. Provytan lades så att en mindre del kom att omfatta ett par trädgrupper, medan större delen var helt fri från träd men ändock hårt beskuggad av två stora granar strax utanför södra begränsningslinjen. Det största trädet inom provytan var 17,5 m högt och hade endast ett fåtal, ännu levande grenar, de övriga fem granarna voro friska och mätte mellan 2 och 6,5 m. Inga granplantor funnos. Den största björken var 1,5 m, de övriga mellan 0,2 och 0,8 dm höga. Tre stycken rönnar, som mätte 1–3 m, och ett flertal plantor av rönn funnos. På en granlåga av förmultningsgrad 6 växte 12 st. 1–3-åriga björkplantor. Föryngringsmaterialet bestod sålunda av enbart björk och rönn.

Fältskikt. Blåbärsriset, som dominerade över hela provytan, var mera frodvuxet än i provyta 3 och bildade en tätare och jämnare matta. I denna förekom kruståtel riklig men spelade ingen nämnvärd fysionomisk roll. Lingon fanns mycket sparsamt, kråkris ingick fläckvis i blåbärssamhället. *Cornus* var jämnare fördelad än i föregående provyta och erhöll något högre punktvärden. Förutom nämnda arter funnos ytterligare fyra, alla enstaka, nämligen linnéa, skogsstjärna, *Listera cordata* och *Solidago*.

Bottenskikt. Bottenskiktet var mestadels svagt utbildat med magra individ i täckande men föga mäktiga mattor. Mossorna liksom bottenförnan voro hårt nedpressade. De viktigaste mossorna voro *Pleurozium*, *Dicranum majus* och *Barbilophozia lycopodioides*, vilka alla tre kunde dominera men alltid förekommo blandade med varandra. *Hylocomium splendens* och *Ptilium* dominerade fläckvis och förekommo rikligare än i provyta 3.

Mark.

Detaljbeskrivning av markprofilen inom rutorna 1 och 3. Tab. 10, fig. 13.

Profil 1. Under en mossmatta på 4–5 cm låg en föga förmultnad rot-filtförna, överst med en mängd mossrester, underst med endast få urskiljbara sådana. I humusen funnos vita och svarta mycelier jämte *Cenococcum*-sclerotier samt på en fläck en filt av gråa mycelier. Blekjorden var ljus. Med undantag för ett par korta avbrott gick en mörk rand på 2–3 cm runt omkring gropens sidor, utmärkande ett lager av kornig, svagt hopsintrad anrikningsjord, som lätt föll sönder. Nedåt övergick denna rand i ett ljusare, delvis rent rostfärgat skikt. I marken funnos en del stenar och ett par mindre block.

Tab. 9. Provyta 4: Vegetationen.

Provytans storlek 10×10 m², varje detaljanalyserad ruta 1 m². Förklaringar sid. 41.
Granberget den 20 juli 1938.

	1	2	3	4	5	6
Trädskikt (täckningsgrad): provytan *2*						
Betula alba coll. (1 st.)	.	.	.	.	.	.
Picea Abies (6 st.)	.	.	.	.	5	.
Sorbus aucuparia (3 st.)	.	.	.	.	.	.
Fältskikt (punktvärden):						
Betula alba coll., plantor > 1 dm (8 st.)	.	.	.	.	.	.
» » » groddplantor (12 st.+)	.	.	.	.	.	.
Sorbus aucuparia, plantor (11 st.)	.	.	.	.	.	.
Empetrum hermaphroditum	3	.	4	.	21	.
Linnaea borealis	.	.	.	4	.	.
Vaccinium Myrtillus	76	94	83	51	84	78
» *Vitis-idaea*	+	+	3	.	5	1
Cornus suecica	7	17	23	12	8	10
Listera cordata	3	.	.	.	.	.
Solidago Virgaurea	.	.	.	.	.	.
Trientalis europaea	.	5	2	9	.	3
Deschampsia flexuosa	91	75	59	91	81	85
Bottenskikt (punktvärden):						
Dicranum coll.	49	41	59	17	66	27
Dicranum fuscescens	×	.	×	×	×	.
» *majus*	××	×	××	×		
» *scoparium*	.	×	.	.	.	.
Hylocomium splendens	10	28	15	18	1	46
Pleurozium Schreberi	70	17	59	54	63	22
Polytrichum commune	.	1	.	+	1	21
» *strictum*	.	.	+	.	.	.
Ptilium crista-castrensis	.	2	.	69	.	9
Levermossor	64	53	31	8	33	49
Barbilophozia lycopodioides	×	×	×	×	.	×
Orthocaulis Floerkei	××	.	××	.		
Cetraria islandica	.	.	.	.	.	.
Cladonia rangiferina	.	.	2	.	.	.
» *silvatica*	.	.	2	.	3	.
o-punkter	2	7	6	4	4	4

Profil 3. I filtförnan av rot- och mossrester funnos flerstädes vita, fläckvis gula och svarta mycelier jämte *Cenococcum*-sclerotier. I ett undre skikt av ris- och gräsrötter fanns en del amorf humus. Blekjorden var svagt humusfärgad. Rostjorden hade överst ett mörkt skikt av några cm:s mäktighet.

Diagrammen fig. 13 visa kornstorleksgrupperna i prover, tagna på 45–55 cm:s djup i profilerna 1 och 3.

Sammanfattande beskrivning av marken enligt profilerna 1–6.

Lösförna. Under granarna fanns en del barrförna.

Filtförna. De fina levande och döda rötterna av ris och kruståtel bildade en starkt hopfiltad och seg rot-filtförna. Det översta skiktet (2–4 cm) av denna innehöll föga omvandlade mossrester och bestod i en profil, nr 6, av nästan ren *Hylocomium*

Tab. 10. Provyta 4: Markprofilen.

Förklaringar sid. 46.

Profil nr	Prov nr	Skikt	Mäktighet, cm	pH	Lättlöslig fosforsyra, laktattal	Spec. ledningsförmåga, $\varkappa_{20} \cdot 10^6$	Elektrolythalt i mn $CaCl_2$
1	41	filtförna	4–5	3,6	28	225	1,2
	42	råhumus	<1	3,6	25	?	?
	43	blekjord	6	3,9	1,5	46	0,01
	44	rostjord	25	4,8	0,5	20	0,13
	45	underlag		5,0	1,2	10	0,06
3	46	filtförna	4	4,0	30	240	1,8
	47	råhumus	1–2	3,7	17	165	0,7
	48	blekjord	6	3,9	2	53	0,10
	49	rostjord	25–30	4,9	1	13	0,08
	50	underlag		5,1	1	7	0,04

splendens -filtförna. I profil 5 låg under ett skikt av obetydligt förmultnade mossor, mest levermossor, en starkt destruerad levermossa-filtförna. Svampmycelier funnos mer eller mindre rikligt.

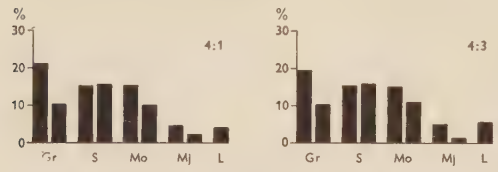


Fig. 13. Mineraljordens kornstorleksgrupper i underlaget enligt prov från profilerna 1 och 3.

Råhumus. På enstaka ställen fanns alldeles ovanpå blekjorden ett några mm mäktigt skikt av helt amorf humus.

Blekjord. Denna var ljus (undantag nr 3) med skarp gräns nedåt. Mäktigheten varierade i profilerna mellan 3 och 13 cm, medelvärdet av 32 mätningar utgjorde 7,3 cm.

Rostjord. I samtliga profiler med undantag för nr 6 hade rostjorden överst ett mörkt, 2–3 cm mäktigt skikt av kornig, svagt hopsintrad jord. I nr 6 funnos körtlar av samma utseende. Längre ned var rostjorden ljus.

Underlaget bestod av morän, mestadels utan sten och block.

Edafider. Inom provytan funnos en del av en grov, helt överväxt låga av förmultningsgrad 6, en mindre låga (grad 5) samt en obetydligt förmultnad stubbe efter en vid basen bruten gran.

Provyta 5.

Skogstyp: frisk ristyp (med *Cornus*), hyggesfas — typfas.
Växtsamhälle: *Picea Abies — Vaccinium Myrtillus — Ptilium crista-castrensis - Hylocomium splendens* -association.
Jordmånstyp: järnpodsol - järnhumuspodsol.

Läge. Blekaskogen, norra delen, i gränsen mellan urskogen och en omkr. 25 år gammal avverkningstrakt. Marken plan. Höjd ö. h. omkr. 540 m. Från mitten av en hyggeslucka lades en serie rutor in mot skogsbrynet och några meter in i den angränsande, orörda granskogen. Rutorna 1–12 lades en på varje meter längs en 12 m lång linje, som började i närheten av två stora stubbar och nådde in ett stycke innanför

Fig. 14. Provyta 5, frisk ristyp (med *Cornus*), hyggesfas. Pinnarna markera den serie av rutor, som lades från hygget in i det orörda beståndet. — 8. 8. 1938.

skogsbrynet. Fem meter längre in lades rutorna 13–15 in mot stammen av en vidkronig gran med grenar ned till marken. Alla rutor 0,3 × 1 m (jfr tab. 11).

Vegetation. Tab. 11, fig. 14.

Träd och trädplantor. Där skogsbrynet skars av rutprofilen bildades det av en grupp på 8 granar, vilka mätte mellan 1 och 17 m i höjd (de fyra näst största voro 6–9 m), och en ensam omkr. 20 m hög gran. Ungefär samma höjd nådde den vidkroniga granen, under vilken de tre sista rutorna lades. På hygget funnos tre smågranar, som voro äldre än avverkningen, samt en liten björk. I rutorna påträffades sammanlagt 7 st. årsplantor av gran, alla utom en innanför skogsbrynet. I rutorna under granen växte två groddplantor av rönn, och tre stycken sutto i rutorna längre ut. Invid den ena stubben växte tre rönnar.

Fältskikt. Hygget dominerades helt av *Deschampsia flexuosa*, medan risen där flerstädes saknades. Den vanligaste örten på hygget var *Trientalis*; *Chamaenerion* växte riklig endast omkring stubbarna. Kruståteln visade avtagande täckningsgrad in mot skogen, men dess punktvärden blevo i det närmaste desamma genom hela serien. Blåbärsriset växte i skogsbrynet rikligare än ute på hygget och nådde innanför brynet en täckning, som var normal för den slutna, orörda skogen. Närmast utanför brynet var lingon ungefär lika vanligt som blåbär men spelade därefter en allt mindre roll. *Cornus* saknades ute på hygget, började i brynet och fanns sedan överallt inne i det slutna beståndet.

Bottenskikt. På hygget växte kruståtel flerstädes riklig och dess förna var så tät, att bottenskiktet blivit starkt undertryckt. Mestadels fanns dock ett slutet sådant utbildat, bestående av ett blandsamhälle av *Pleurozium*, *Dicranum fuscescens*, *Barbilo-*

Tabell 11. Provyta 5

Provytans storlek 16×25 m². Varje detaljanalyserad ruta 0,3 m². Förklaringar sid. 41
för erhållande av i förhållande till övriga provytor jämför
Granberget den 8 aug

	1	2	3	4	5	6	7	8
Träd- och buskskikt (täckningsgrad): provytan 2								
Betula alba (1 st.)	.	.	.	.	.	.	.	.
Picea Abies (12 st.)	.	.	.	.	.	.	.	.
Sorbus aucuparia (3 st.)	.	.	.	.	.	.	.	.
Fältskikt (punktvärden):								
Picea Abies, plantor > 1 dm (1 st.)	.	.	.	.	.	.	.	.
» » groddplantor, antal	.	.	.	1	.	.	.	1
Sorbus aucuparia, plantor > 1 dm (3 st.)	.	.	.	.	.	.	.	.
Sorbus aucuparia, groddplantor, antal	.	.	.	.	1	.	.	2
Juniperus communis » »	.	.	.	.	.	.	.	.
Linnaea borealis	.	.	.	.	.	.	.	.
Vaccinium Myrtillus	.	.	7	3	23	23	37	60
» *Vitis-idaea*	.	3	+	.	+	17	33	30
Chamaenerion angustifolium	.	.	.	.	.	.	.	+
Cornus suecica	.	.	.	.	.	+	+	+
Solidago Virgaurea	.	.	.	.	.	.	.	.
Trientalis europaea	3	+	+	.	+	3	3	3
Deschampsia flexuosa	100	97	100	100	83	97	93	97
Bottenskikt (punktvärden):								
Brachythecium Starkei	.	+	.	.	.	.	.	.
Dicranum coll.	67	53	43	3	+	7	10	13
Dicranum fuscescens	×	×						
» *majus*	.	.	.	.	.	.	.	.
» *scoparium*	×	×	×	.	.	×	×	×
Hylocomium splendens	7	.	+	17	10	7	10	3
Plagiothecium denticulatum	.	.	.	.	.	.	.	.
Pleurozium Schreberi	57	33	70	100	90	37	70	20
Polytrichum commune	.	.	+	+	53	+	13	23
» *strictum*	.	.	10	37		.	.	
Ptilium crista-castrensis	.	.	.	.	.	.	.	.
Webera nutans	.	.	.	.	.	.	.	.
Levermossor	50	47	60	30	47	80	37	90
Barbilophozia lycopodioides	××	×	×	.	.	×	××	×
Leiocolea obtusa	.	.	.	.	.	.	.	.
Orthocaulis Floerkei		.			.	.		.
» *Kunzeanus*	.		.				.	.
Cetraria islandica	.	.	.	.	.	.	.	.
Cladonia carneola	.	+	.	.	.	.	.	.
» cfr *elongata*	.	.	.	.	.	.	.	
» *silvatica*	.	.	.			.	.	.
» sp.	.	.	.	.	.	.	.	.
o-punkter	.	7	.	.	.	.	7	.

Vegetationen.

Punktvärdena ha multiplicerats med $3\,^1/_3$
bara värden.
938.

9	10	11	12	13	14	15
.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	*4*	*5*	*5*
.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.
2	1	1	1	.	.	.
.	1	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	2
.	1	.	.	.	.	.
.	.	.	.	3	3	+
47	33	60	43	40	73	+
20	13	13	10	.	3	+
.	.	.	.	.	.	.
.	7	+	7	7	30	7
3	.		.	.	.	.
7	+	+	7	.	+	+
90	77	97	93	100	97	87
.	.	.	.	+	+	.
20	17	33	13	20	.	.
.	.	.	.	.	.	.
.	.			.	.	.
.	.	.	.	.	.	.
37	53	20	20	10	.	.
.	.	.	+	+	9	.
23	53	27	73	23	3	.
37	27	17	20	3	.	.
.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	+	.	.
.	.	.	.	.	.	.
50	37	83	33	33	.	.
.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.
+	.	3	3	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.
3	3	.	.	3	87	100

phozia lycopodioides och *Orthocaulis Floerkei*. Innanför skogsbrynet var även *Hylocomium splendens* vanlig, och där fanns även en hel del *Polytrichum commune*. Under de yttersta grangrenarna (ruta 13) var bottenskiktet tunt men täckande med dominerande levermossor. Längre in saknades bottenskikt. Lavarna spelade ingenstädes någon roll.

Mark. Tab. 12, fig. 15. Endast två profiler (i rutorna 1 och 12) upptogos. De olika skikten hade följande utseende:

Lösförna. Fallförnan från trädskiktet var på hygget mycket obetydlig, erhöll inne i beståndet täckningsgrad 2–3 och under granen resp. 2, 3 och 5 (närmast stammen). Sista årets fallförna av kruståtel nådde i rutorna 1 och 2 täckningsgrad 5 resp. 4 +, minskades därefter till 1 à 2 för att under granen i ruta 14 åter erhålla 4 +.

Filtförna. I profil 1 mätte denna 3 cm och bestod av nästan uteslutande gräsrötter. En del vita och rikligt med svarta mycelier samt *Cenococcum*-sclerotier påträffades. Under den väl utbildade, 5 cm mäktiga mossmattan i profil 12 låg en 4 cm:s mossa-rotfiltförna med svarta mycelier och sclerotier. Den av granrötter genomvävda filtförnan hade närmast blekjorden en del amorft humusinslag.

Råhumus saknades i båda profilerna.

Blekjord. Denna var i båda profilerna ljus med skarp gräns nedåt.

Rostjord. I profil 1 var denna upptill svartröd, därunder mörkt rostfärgad. Även i profil 12 fanns överst ett mörkt skikt med skarp begränsning uppåt, otydligare nedåt, där det övergick i en ockrafärgad jord.

Underlaget. Diagrammen fig. 15 visa kornstoleksgrupperna i prover tagna på omkr. 50 cm:s djup i profilerna 1 och 12. I den förstnämnda var jordarten en blockrik, stenig morän, i profil 12 bestod den av mo utan nämnvärt grovt material.

Edafider. De båda stubbarna hade till stor del hård ved och voro endast del-

Tab. 12. Provyta 5: Markprofilen.

Förklaringar sid. 46.

Profil nr	Prov nr	Skikt	Mäktighet, cm	pH	Lättlöslig fosforsyra, laktattal	Spec. ledningsförmåga, $\varkappa_{20} \cdot 10^6$	Elektrolythalt i mn $CaCl_2$
1	51	filtförna	3	3,7	50	330	2,3
	53	blekjord	7	4,0	1,5	37	0,02
	54	rostjord	20–25	4,9	spår	20	0,14
	55	underlag		5,3	1	8	0,05
12	56	filtförna	4+1	4,0	55	310	2,5
	58	blekjord	8	4,2	1,2	27	0,04
	59	rostjord	30	4,7	1	20	0,12
	60	underlag		5,0	1	10	0,06

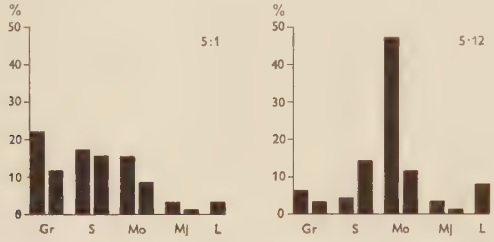


Fig. 15. Mineraljordens kornstorleksgrupper i underlaget enligt prov från profilerna 1 och 12.

vis överväxta (förmultningsgrad 5). Torra grenar efter ett av de fällda träden lågo fortfarande till stor del ovanpå humustäcket. En gammal låga mellan stubbarna och skogsbrynet var delvis överväxt och sönderfallen. En annan stam, efter en kort tid förut fallen torrgran, hade alltjämt kvarsittande epifytiska lavar, bl. a. *Cetraria glauca.*

Provyta 6.

Skogstyp: fuktig ristyp.
Växtsamhälle: *Picea Abies — Vaccinium Myrtillus — (Ptilium crista-castrensis -) Hylocomium splendens* - resp. *Sphagnum robustum* -association.
Jordmånstyp: järnpodsol - järnhumuspodsol.

Läge. Blekaskogen, mittpartiet. Den plana horisontella marken övergår i en svag sluttning mot åsen. Höjd ö. h. omkr. 550 m. Undersökningen omfattade vegetationsanalyser av 4 rutor och markanalyser av 6 profiler.

Vegetation. Tab. 13.

Träd och trädplantor. I östra delen av provytan växte dels en gammal toppbruten gran (höjd 12 m, diam. v. brh. 47 cm) dels en grupp yngre granar (1,5–7,5 m höga). Vid norra kanten av ytan stod en 8 m:s gran och mittemot på andra sidan om den öppna centrala delen av provytan växte en lika stor gran. I närheten av denna fanns utanför provytan ett par medelstora granar. Beskuggningen var alltså ganska stark. Några smårönnar bildade en grupp i ena hörnet. En granplanta på en låga, tre björk- och några rönnplantor funnos.

Tab. 13. Provyta 6: Vegetationen.

Provytans storlek 10×10 m², varje detaljanalyserad ruta 1 m². Förklaringar sid. 41.
Granberget den 21 juli 1939.

	1	2	3	4
Trädskikt (täckningsgrad): provytan *4*				
Picea Abies (11 st.)	5	1	.	.
Sorbus aucuparia (2 st.)	+	.	.	.
Fältskikt (punktvärden):				
Betula alba coll., plantor (3 st.)	.	.	.	.
Picea Abies, plantor (1 st.)	.	.	.	.
Sorbus aucuparia, plantor (9 st.)	.	.	.	.
Linnaea borealis	3	.	.	.
Vaccinium Myrtillus	73	54	43	53
» *Vitis-idaea*	12	.	.	3
Cornus suecica	2	+	2	14
Listera cordata	.	1	+	.
Solidago Virgaurea	.	2	3	9
Trientalis europaea	1	+	+	4
Deschampsia flexuosa	58	93	91	91
Bottenskikt (punktvärden):				
Dicranum majus	.	.	40	6
Brachythecium Starkei v. *curtum*	1	.	.	.
Hylocomium splendens	1	.	.	.
Pleurozium Schreberi	3	.	12	6
Polytrichum commune	.	14	22	.
Sphagnum Girgensohnii	.	100	61	96
» *robustum*	.	.		.
Levermossor	50	5	43	11
Barbilophozia lycopodioides	×	.	×	.
Orthocaulis Kunzeanus	.	×	×	.
o-punkter	49	.	.	1

Fältskikt. Blåbärsriset dominerade över hela provytan, lingon och linnéa funnos nästan uteslutande under den största granen. Kruståtel förekom riklig över hela ytan men bildade inga täta mattor. *Solidago* var vanlig och spelade fysionomiskt stor roll. Fläckvis var *Cornus* riklig och i vitmossan växte enstaka *Listera cordata*.

Bottenskikt. Större delen av provytan dominerades av *Sphagnum Girgensohnii* och *S. robustum*, den förra vanligast, och det var endast under den största granen som vitmossa saknades. Under denna bestod bottenskiktet av ett *Barbilophozia lycopodioides* -samhälle med bl. a. *Hylocomium splendens*. I *Sphagnum*-samhället var *Orthocaulis Kunzeanus* den vanligaste levermossan.

Mark.

Detaljbeskrivning av markprofilen inom rutorna 1 och 3 samt av humustäcket inom ruta 2. Tab. 14, fig. 16.

Profil 1. En barrförna på 2 cm, överst utan, nederst med en del mycelier, övergick i en smulig, pulverlik humus med underst gråa mycelier, vilka här och var bildade en tät svampfilt (prov 257 B). I filtförnan funnos även gula mycelier och *Cenococcum*-sclerotier. Underst var humusen till stor del amorf (prov 257 A). Blekjorden var ljus med plan gräns mot rostjorden. Denna var ljus med antydan till mörk rand överst.

Tab. 14. Provyta 6: Markprofilen.

Förklaringar sid. 46.

Profil nr	Prov nr	Skikt	Mäktighet, cm	pH	Lättlöslig fosforsyra, laktattal	CaO %	Spec. ledningsförmåga, $\varkappa_{20} \cdot 10^6$	Elektrolythalt i mn $CaCl_2$
1	257 A	råhumus	1	3,8	?	?	275	2,0
	257 B	svampfilt	1	3,8	28	0,18	300	2,1
	258	blekjord	9	4,1	2,0	0,05	50	0,21
	259	rostjord	25–30	4,5	1,5	0,04	88	0,63
	260	underlag		5,0	1,0	0,12	15	0,10
2	256	filtförna	8	3,8	38	0,31	245	1,7
3	251	filtförna	2–8	3,8	28	0,27	?	?
	252	råhumus	0,5–3	3,9	28	0,05	270	2,0
	253	blekjord	9	4,2	2,0	0,04	34	0,11
	254	rostjord	20–25	4,7	?	?	31	0,21
	255	underlag		5,2	1,0	0,15	10	0,07

Profil 2. Under vitmossan låg en obetydligt förmultnad, fast *Sphagnum*-torv på 5–8 cm, som utan skarp gräns övergick i en 2–3 cm mäktig, starkt förmultnad, svart och smetig råhumus.

Profil 3. Under det 2–3 cm mäktiga vitmosstäcket låg en ljus *Sphagnum*-filt av mellan 2 och 8 cm:s tjocklek med en del rötter och mycelier. Under den mäktigaste vitmossa-filten låg 0,5 cm, under den tunnaste 2–3 cm råhumus. Denna var smetig och saknade mossrester men innehöll stråbaser av kruståtel och en mängd såväl finare som grövre rötter. Blekjorden var ljus, utan humusfärgning. Rostjorden var ljust rostfärgad, delvis med mörkt rödbrun rand överst.

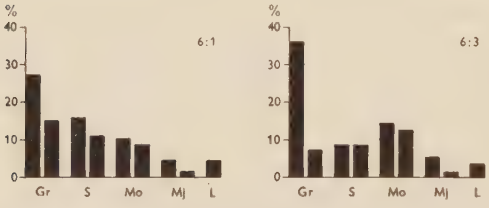


Fig. 16. Mineraljordens kornstorleksgrupper i underlaget enligt prov från profilerna 1 och 3.

Diagrammen fig. 16 visa kornstorleksgrupperna i prover, tagna på omkr. 50 cm:s djup i profilerna 1 och 3.

Sammanfattande beskrivning av marken enligt profilerna 1–6.

Lösförna. Barrförnaskikt fanns endast under den stora granen. På övriga delar av provytan bildade bottenförnan av mossor flerstädes en lösförna av någon centimeters mäktighet.

Filtförna. Den intill 10 cm mäktiga *Sphagnum*-filtförnan var obetydligt förmultnad. I profil 6 (i *Vaccinium Myrtillus* - *Sphagnum robustum* -samhälle) övergick denna nedåt i ett mörkt skikt av *Polytrichum*-rester. Under ett *Sphagnum* - *Pleurozium* - *Dicranum* -samhälle fanns ingen vitmossa utan en rotfiltförna med rikligt inslag av amorf humus.

Råhumus. Denna fanns i alla profilerna och var mestadels svart och smetig med en mäktighet av mellan 0,5 och 3 cm.

Blekjord. Denna var ljus utan humusfärgning. De uppmätta värdena lågo mellan 5 och 14 cm; medelvärdet av 44 mätningar 8,5 cm.

Rostjord. Den ljusa rostjorden hade upptill flerstädes en mörk rand.

Underlaget var en grusig morän med sten och block.

Edafider. En del av en starkt förmultnad låga (förmultningsgrad 7) kom med nom provytan.

Provyta 7.

Skogstyp: fuktig ristyp.
Växtsamhälle: *Picea Abies — Vaccinium Myrtillus* — (*Ptilium crista-castrensis* -) *Hylocomium splendens* resp. *Sphagnum robustum* -association.
Jordmånstyp: järnhumuspodsol.

Läge. Blekaskogen, intill en liten myr i nordvästra delen och omkr. 1/2 m över dennas yta, i gles och oväxtlig granskog. Höjd ö. h. omkr. 540 m.

Vegetation. Tab. 15.

Träd, trädplantor och buskar. Det glesa trädskiktet bestod av två stycken större granar (10 resp. 14 m höga) och fyra mindre (2–6 m höga), vartill kommo två omkr. 10 m höga torrgranar. Två granplantor voro omkr. 3/4 m höga, en planta var 0,2 m. Tre st. årsplantor av gran påträffades. Tre björkar voro resp. 2,0, 2,3 och 4,3 m höga, tre 1/2—1 m och omkr. 50 st. mindre än 1/2 m. Två låga enbuskar.

Fältskikt. Blåbärsriset dominerade och var mestadels jämnt fördelat över hela ytan. Odon förekom rikligt, liksom här och var kråkris. Hjortron ingick flerstädes i rissamhället men spelade ingen större roll. *Melampyrum pratense*, som saknades i Blekaskogens övriga provytor, fanns här, liksom överallt på de fuktiga markerna intill myren. Tuvull och tranbär växte sparsamt inom provytan. Under träden saknades odon men förekom lingon i stället rikligare (ruta 6). Enstaka *Cornus* växte över större delen av provytan.

Bottenskikt. *Sphagnum robustum* dominerade över större delen av provytan, och i det samhälle, som den bildade, fanns mer eller mindre rikligt *Polytrichum commune* och *P. strictum*, *Pleurozium*, *Dicranum angustum* m. fl. kvastmossor samt levermossor. Under det största trädet saknades vitmossa och växte björnmossa endast enstaka.

Mark.

Detaljbeskrivning av markprofilen inom rutorna 1 och 5. Tab. 16, fig. 17.

Profil 1. Under en 4–5 cm tjock matta av levande vitmossa låg en 5 cm mäktig, föga förmultnad filtförna, som bestod av vitmossa och innehöll svarta och vita mycelier. Därunder låg en mörkbrun, starkt förmultnad men övervägande fibrös, torvartad humus. Mellan denna och råhumusen därunder funnos här och var körtlar av svampfilt. Den svarta, amorfa humusen slutade med skarp gräns nedåt. Sclerotier av *Cenococcum* cfr *graniforme* påträffades. Blekjorden var ljusgrå eller svagt humusfärgad med oskarp gräns mot rostjorden (blekjordsmåtten i tab. 16 därför osäkra). Rostjorden var ljus, flerstädes obetydligt eller endast i körtlar humusfärgad. I profilen funnos en del stenar av upp till knytnävsstorlek.

Profil 5. Det levande mosstäcket mätte från 2 cm (*Dicranum*) till 5 cm (*Sphagnum - Polytrichum*). Filtförnan bestod av upptill svagt, nedtill starkt förmultnad vitmossa. Granrotsspetsarna i detta skikt voro i stort antal omspunna av svarta mycelier, och anhopningar av sådana bildade nystan t. o. m. uppe i den översta bottenförnan. *Cenococcum*-sclerotier samt vita och gråa mycelier antecknades. Gränsen mellan den starkt förmultnade, bruna *Sphagnum*-filtförnan och den därunder liggande svarta råhumusen var skarp. Denna senare mätte 4–5 cm och saknade svampmycelier. Blekjorden var överst i ett skikt på 2–6 cm ljusgrå (prov 3 A) men övergick nedåt

Tab. 15. Provyta 7: Vegetationen.

Provytans storlek 10×10 m². varje detaljanalyserad ruta 1 m². Förklaringar sid. 41.
Granberget den 22 juli 1938.

	1	2	3	4	5	6
Träd- och buskskikt (täckningsgrad): provytan 2						
Betula alba coll. (3 st.)	.	.	.	.	.	.
Picea Abies (6 st. + 2 st. döda)	1	1	.	.	.	5
Sorbus aucuparia (1 st.)	.	.	.	.	.	.
Juniperus communis (2 st.)	.	.	.	.	.	.
Fältskikt (punktvärden):						
Betula alba coll., plantor (omkr. 50 st.)	6	+	+	1	.	+
Picea Abies, plantor >1 dm (3 st.)	.	.	.	.	.	.
» » groddplantor	.	(1 st.)	(1 st.)	.	(1 st.)	.
Sorbus aucuparia, plantor (3 st.)	.	.	.	.	.	.
Empetrum hermaphroditum	7	29	9	30	19	1
Linnaea borealis	.	3	.	.	.	2
Vaccinium Myrtillus	71	41	50	47	58	80
» *Oxycoccos* ssp. *microcarpum*	.	3	.	.	.	.
» *uliginosum*	5	28	29	31	17	.
» *Vitis-idaea*	5	4	3	.	3	17
Cornus suecica	+	3	2	2	.	.
Listera cordata	2	1	.	.	.	1
Melampyrum pratense	1	.	11	18	.	.
Rubus Chamaemorus	2	3	5	2	1	7
Solidago Virgaurea	.	.	.	.	.	.
Trientalis europaea	.	.	.	.	.	.
Deschampsia flexuosa	20	44	26	29	43	15
Eriophorum vaginatum	2	.	14	.	.	.
Bottenskikt (punktvärden):						
Dicranum coll.	25	58	54	54	41	6
Dicranum angustum	×	×	××	.	×	.
» *fuscescens*	.	×	×	.	.	×
» *majus*	×	×	.	×	×	.
» *scoparium*	.	.	.	×	.	×
Hylocomium splendens	6	19	.	.	2	2
Pleurozium Schreberi	21	28	21	31	58	4
Polytrichum commune	31	45	24	36	49	-
» *strictum*	.					+
Webera nutans	.	.	42	8	1	.
Sphagnum robustum	92	51	72	73	35	.
Levermossor	22	47	38	34	40	8
Barbilophozia lycopodioides	×	×	×	×	×	×
Cephalozia sp.	.	.	.	×	.	.
Orthocaulis Kunzeanus	××	.	××	×		.
Tritomaria quinquedentata	.	.	.	×	.	.
Cetraria islandica	.	2	.	.	2	.
Cladonia silvatica	.	.	.	.	5	.
» *rangiferina*	.	.	.	.	2	.
o-punkter	.	.	.	.	.	81

Tab. 16. Provyta 7: Markprofilen.

Förklaringar sid. 46.

Profil nr	Prov nr	Skikt	Mäktighet, cm	pH	Lättlöslig fosforsyra, laktattal	Spec. ledningsförmåga, $\varkappa_{20} \cdot 10^6$	Elektrolythalt i mn $CaCl_2$
1	6	filtförna	5+2	3,6	20	270	1,7
	7	råhumus	2–3	4,2	2	150	1,2
	8	blekjord	12	4,5	1	18	0,07
	9	rostjord	15+	4,8	0,5	18	0,11
	10	underlag		5,1	0,5	12	0,08
5	1	filtförna	4–6	3,8	25	135	0,6
	2	råhumus	4–5	3,9	7	160	1,0
	3 A	övre blekjord	2–6	4,0	0,5	39	0,07
	3 B	undre »	3–5	4,9	0	16	0,10
	4	rostjord	15+	4,4	0	30	0,13
	5	underlag		5,0	0,5	16	0,12

utan skarp gräns i ett svartviolett skikt, som här och var upplöstes i körtlar. Denna övergångszon (på 3–5 cm) mellan urlaknings- och anrikningsskikt räknas här till det förra, som alltså underst var humusfärgat (prov 3 B); därunder ett ljust rostfärgat anrikningsskikt (prov 4).

Diagrammen på fig. 17 visa kornstorleksgrupperna i prover, tagna på 55–60 cm:s djup i profilerna 1 och 5.

Sammanfattande beskrivning av marken enligt profilerna 1–6.

Lösförna. Fallförnan av barr och löv erhöll på den öppna delen av provytan (rutorna 1–5) täckningsgraderna 1–2, under största granen 5 + (ruta 6). I det senare fallet fanns en lösförna av intill 1 cm:s mäktighet.

Filtförna. Vitmossan bildade en filtförna (torv), som mätte mellan 5 och 10 cm och överst var ljus, föga förmultnad, nedåt övergick i amorf humus. Filtförna av *Dicranum*, med eller utan *Sphagnum*, var mindre mäktig (2 à 3 cm). Profilen under största granen (nr 6), där levande vitmossa saknades, skar igenom, uppifrån räknat: 1) 1 cm barr-filtförna med svampmycel, 2) 2 cm rot-filtförna med barr, 3) 3 cm torr, svagt förmultnad vitmosstorv, 4) 1 cm mörk, amorf humus, 5) 2 cm mörk, men endast svagt förmultnad vitmosstorv, 6) 4–7 cm råhumus.

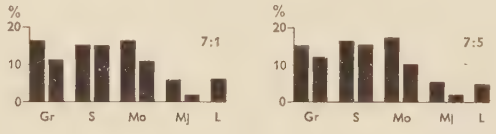


Fig. 17. Mineraljordens kornstorleksgrupper i underlaget enligt prov från profilerna 1 och 5.

Råhumus. Den mörka, överallt förefintliga, nästan helt amorfa råhumusen eller torven mätte mellan 4 och 10 cm.

Blekjord. Denna var i ett övre tunt skikt mestadels ljusgrå, blev nedåt humusfärgad och övergick utan skarp gräns i anrikningsskiktet. Blekjorden var tydligast utbildad och hade den skarpaste gränsen nedåt i profilerna 2 och 6. Urlakningsskiktets mäktighet uppskattades till 8–14 cm.

Rostjord. Anrikningsskiktet var mestadels ljust humusfärgat eller svagt rostfärgat, här och var med starkt rostfärgade körtlar.

Underlaget bestod mestadels av mosand med enstaka mindre stenar.

Edafider. En del av en låga (förmultningsgrad 7) låg inom provytan. En periodvis vattenfylld grop bildade en från provytan i sin helhet avvikande ståndort.

Provyta 8.

Skogstyp: frisk *Dryopteris*-ristyp.
Växtsamhälle: *Picea Abies — Thelypteris Dryopteris - Vaccinium Myrtillus — Ptilium crista-castrensis - Hylocomium splendens* -association.
Jordmånstyp: järnpodsol.

Läge. Blekaskogens norra del, i ett bestånd av grova, resliga granar. Marken plan. Höjd ö. h. omkr. 550 m.

Vegetation. Tab. 17.

Träd och trädplantor. Trädskiktet var tätt, nästan slutet och bestod av 5 st. granar, som mätte 13–23 m i höjd och 8 st. av mellan 1 och 8 m:s höjd. Den största granen, vilken mätte 59 cm i diam. vid brh., hade endast några få friska grenar nedtill (den var helt död 1942), två andra storgranar voro topptorra och en var död. Det lägre trädskiktets granar voro friska och oskadade med undantag för två små margranar, vilka hade brutna toppar. Den enda björken var 3 m hög, och samma höjd hade en rönn, som växte under en av de toppdöda granarna, alldeles intill dess stam. Ett flertal rönnplantor funnos.

Fältskikt. Ungefär en tredjedel av provytan dominerades av högväxt *Dryopteris*, något mer än hälften av blåbärsris. Detta var utomordentligt frodvuxet med blad som mätte ända till 25 mm×40 mm. Samma yppiga växt visade även de övriga fältskiktsarterna med undantag av *Chamaenerion*, som växte under en av de stora, nästan döda granarna. *Trientalis* hade stora blad i dubbla rosetter, *Cornus* och *Maianthemum* vora betydligt större än normalt o. s. v. Kruståteln förekom anmärkningsvärt riklig men bildade ingenstädes några täta mattor. Storbladig *Solidago* dominerade i det minst beskuggade partiet (ruta 3).

Bottenskikt. Under det täta fältskiktet och i den mäktiga fallförnan, som låg över hela provytan, fanns det endast sparsamt med mossor. *Hylocomium splendens* och *Barbilophozia lycopodioides* voro dock här och var täckande, men mestadels funnos endast enstaka, svaga individ. Så var förhållandet i två rutor under de båda största granarna (rutorna 1 och 5). Bland mossorna märktes vidare *Hylocomium pyrenaicum* och *H. umbratum*.

Mark.

Detaljbeskrivning av markprofilen i rutorna 3 och 4. Tab. 18, fig. 18.

Profil 3. Lösförnan bestod av fallförna från träd och ris samt krustätel- och örtrester. Filtförnan utgjordes av barr och innehöll en del svarta mycelier jämte stora mängder *Cenococcum*-sclerotier och en del gryniga humusanhopningar. En amorf, smetig jord bildade råhumusen, och i denna påträffades två maskar, av vilka en bestämts till *Dendrobaena octaedra*. Överst i mineraljorden fanns ett tunt skikt med ljusgrå blekjord på 1–4 cm:s mäktighet. Under denna översta blekjord började en svag brunfärgning, som tilltog nedåt och så småningom övergick i rostjordens mörka färg. Rostjorden saknade mörk rand; det mörkaste partiet låg ungefär 10 cm under blekjorden.

Profil 4. Förnan var lucker, föga hopfiltad, till stor del bestående av barr. En del vita och svarta mycelier jämte *Cenococcum*-sclerotier antecknades, och även den amorfa råhumusen innehöll stora mängder av dessa svampkroppar. Tre daggmaskar påträffades. Över blekjorden låg på en yta av några dm^2:s storlek en halvannan cm tjock

Tab. 17. Provyta 8: Vegetationen.

Provytans storlek 10×10 m², varje detaljanalyserad ruta 1 m². Förklaringar sid. 41.
Granberget den 23 juli 1938.

	1	2	3	4	5	6
Trädskikt (täckningsgrad): provytan 5						
Betula alba coll. (1 st.)	.	.	.	.	.	.
Picea Abies (12 st.+1 st. död)	5	4 död	.	4	5	2
Sorbus aucuparia (1 st.)	.	.	.	.	.	.
Fältskikt (punktvärden):						
Picea Abies, plantor (1 st.)	.	.	.	.	.	.
Sorbus aucuparia, plantor (14 st.)	7	.	.	.	1	.
Linnaea borealis	1	7	.	1	+	2
Lycopodium annotinum	.	.	.	.	2	.
Vaccinium Myrtillus	11	43	27	92	93	89
» *Vitis-idaea*	1	2	.	.	.	2
Chamaenerion angustifolium	10	.	4	.	.	.
Cornus suecica	10	1	12	3	.	12
Maianthemum bifolium	6	3	2	.	.	2
Solidago Virgaurea	15	.	61	3	.	17
Thelypteris Dryopteris	78	76	35	11	55	.
Trientalis europaea	4	1	1	.	.	4
Deschampsia flexuosa	97	48	99	36	31	89
Bottenskikt (punktvärden):						
Brachythecium salebrosum	+	.	2	.	.	.
» *Starkei*	.	.	.	+	.	.
Dicranum coll.	2	3	7	14	.	22
Dicranum fuscescens	.	.	.	.	.	.
» *majus*			.		.	
Hylocomium pyrenaicum	.	.		.	.	.
» *splendens*	+	10	.	12	2	21
» *umbratum*	.		.		.	.
Plagiothecium denticulatum	+	.	2	.	.	.
Pleurozium Schreberi	+	5	2	69	.	14
Ptilium crista-castrensis	.	.	.	4	.	27
Levermossor	2	1	64	3	.	29
Barbilophozia lycopodioides	×	×	×	×	.	×
Leiocolea obtusa	.	.	×	×	.	×
o-punkter	96	83	30	13	98	17

svampfilt. Blekjorden var ljus med oskarp gräns nedåt. I blekjorden låg på ett ställe ett par körtlar med en snusbrun finkornig humusjord, troligen en mycket gammal vedförna. Rostjorden började här och var med mörka partier i undre blekjorden och var till färgen ljust rostbrun.

Diagrammen fig. 18 visa kornstorleksgrupperna i prover, tagna på 45–60 cm:s djup i profilerna 3 och 4.

Sammanfattande beskrivning av marken enligt profilerna 1–6.

Lösförna. Fallförnan från det täta trädskiktet var synnerligen riklig. Under den största granen bildade den ett löst, luckert skikt av 5–6 cm:s mäktighet utan urskilj-

Tab. 18. Provyta 8: Markprofilen.

Förklaringar sid. 46.

Profil nr	Prov nr	Skikt	Mäktighet, cm	pH	Lättlöslig fosforsyra, laktattal	Spec. ledningsförmåga, $\varkappa_{20} \cdot 10^6$	Elektrolythalt i mn $CaCl_2$
3	31	filtförna	4–5	4,3	60	285	2,4
	32	råhumus	3	4,4	13	170	1,4
	33	blekjord	7	4,4	1	26	0,11
	34	rostjord	20–25	5,0	0,4	19	0,13
	35	underlag		5,1	0,6	10	0,06
4	36	filtförna	3	4,2	32	220	1,7
	37	råhumus	2	4,1	16	150	1,0
	38	blekjord	10	4,4	0,2	24	0,08
	39	rostjord	30	5,1	0	25	0,19
	40	underlag		5,1	0,4	12	0,08

bara svampmycelier. Denna lösförna bestod mest av barr men även fallförna från fältskiktet spelade en viktig roll.

Filtförna. Förnan var mestadels redan i ytan hopvävd av svampmycelier och på ett par centimeters djup även av rötter. Under den mäktigaste lösförnan låg ett skikt på omkr. 4 cm, vilket bestod av en mycket lucker, svartbrun filtförna med rotrester och var starkt hopfiltat av svampmycelier av mörkgrå färg. Filtförnan gick i några fall ända ned till blekjorden.

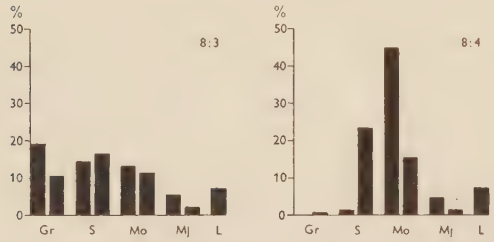


Fig. 18. Mineraljordens kornstorleksgrupper i underlaget enligt prov från profilerna 3 och 4.

Råhumus. I de flesta fall kunde ett råhumusskikt på 1–3 cm urskiljas under filtförnan. Råhumusen var mestadels amorf och smetig, här och var något grynig (exkrementklumpar). *Cenococcum*-sclerotier förekommo sparsammare än i filtförnan.

Blekjord. Överst var denna genomgående ljus, men här och var började den redan efter ett par cm:s djup bli mörkare, närmast gråviolett. Någon egentlig humusfärgning fanns icke. Mäktigheten mättes till mellan 3 och 15 cm; i genomsnitt 8,0 cm (33 mätningar).

Rostjord. Denna var mörkt rostfärgad och mäktigare än i övriga profiler i Blekaskogen.

Underlaget var i tre av profilerna (nr 1–3) en grusig-sandig morän med en del sten och block, i de övriga tre en sandig mo med enstaka stenar.

Edafider. En del av en mycket stor låga av förmultningsgrad 5–6 låg inom provytan, och under denna lågo rester efter en gammal rotvälta. Övrig vedförna obetydlig.

Kap. 9. Granudden.

Provyta 9.

Skogstyp: frisk ristyp (med kråkris).
Växtsamhälle: *Picea Abies — Empetrum hermaphroditum - Vaccinium Myrtillus — Cladina - Pleurozium Schreberi* -association.
Jordmånstyp: järnpodsol.

Läge. Granudden, på en låg upphöjning i den kuperade terrängen. Höjd ö. h. omkr. 620 m. Beskuggning från omgivande träd obetydlig.

Vegetation. Tab. 19.

Träd och trädplantor. I provytans västra del funnos tre st. 1–3 m höga granar, av vilka två voro toppbrutna (snöbrott). Föryngringen var svag, men de tre omkr. 40-åriga, 1/2 m höga granplantorna samt björkar och rönnar av intill 2 m:s höjd kunna så småningom bilda ett något så när slutet trädskikt.

Fältskikt. Ett lågvuxet blåbärsris dominerade över större delen av provytan, kråkris var fläckvis lika rikligt eller rikligare. Lingon ingick mestadels enstaka, kruståtel saknades ingenstädes men förekom riklig endast på provytans lägsta partier (rutorna 2 och 5). Den vanligaste örten var *Cornus*.

Bottenskikt. Detta bestod mestadels av ett blandsamhälle av huvudsakligen *Pleurozium, Dicranum fuscescens* och *Orthocaulis Floerkei*. Renlavar m. fl. lavar funnos insprängda i mossmattan över hela provytan, och under några till hälften överväxta grangrenar dominerade lavarna (ruta 3). Under det tätaste kråkriset saknades bottenskikt.

Mark.

Detaljbeskrivning av markprofilen i rutorna 3 och 4. Tab. 20, fig. 19.

Profil 3. Det tunna växttäcket kunde lätt skiljas från humusen utom i de fall, då *Polytrichum juniperinum* växte genom densamma ned i blekjorden. Humusen bestod av en smulig, föga hopfiltad lavförna med en del moss- och rotrester. En låga av förmultningsgrad 8 genomskars av profilen. Blekjorden var ljus och av föga varierande mäktighet (inga avvikelser under lågan). Rostjorden hade en svagt markerad mörkare rand överst men var i övrigt av gulröd-svagt roströd färg. Moränen var grusig-sandig med en del sten och block.

Profil 4. Rot-filtförnan låg direkt på blekjorden, vilken var ljus och bildade ett i mäktighet föga varierande skikt med svag humusfärgning nedåt. Rostjorden hade en mörk rand överst (2 cm mörkt rödsvart, 8 cm mörkt roströd, därunder ljusare). Moränen var grusig-sandig, mycket hård och stenig.

Diagrammen fig. 19 visa kornstorleksgrupperna i prover, tagna i profilerna 3 och 4 på resp. 55 och 70 cm:s djup.

Sammanfattande beskrivning av marken enligt profilerna 1–6.

Lösförna. Här och var fanns en smulig, ej hopfiltad lavförna. Fallförnan var obetydlig. — Inga lågor eller annan vedförna, utom några gamla grangrenar, funnos ovan marken.

Filtförna. Under moss- och lavtäcket, som i allmänhet lätt kunde skiljas från humusen, fanns en 0,5–3 cm mäktig filtförna av rot- och mossrester, vilka sammanhöllos av fina rötter.

Tab. 19. Provyta 9: Vegetationen.

Provytans storlek 10×10 m², varje detaljanalyserad ruta 1 m². Förklaringar sid. 41.
Granberget den 8—9 juli 1939.

	1	2	3	4	5	6
Trädskikt (täckningsgrad): provytan *1*						
Betula alba coll. (6 st.)	.	.	.	.	.	.
Picea Abies (3 st.)	.	.	.	.	*1*	.
Sorbus aucuparia (1 st.)	.	.	.	.	.	.
Fältskikt (punktvärden):						
Betula alba coll. plantor (16 st.)	.	.	.	.	.	.
Picea Abies, plantor >1 dm (3 st.)	.	.	.	.	.	.
» » groddplantor	.	.	.	(1 st.)	.	.
Sorbus aucuparia, plantor (3 st.)	.	.	.	.	.	.
Empetrum hermaphroditum	2	.	.	46	.	51
Lycopodium clavatum	.	.	.	4	4	.
Vaccinium Myrtillus	53	67	26	38	26	36
» *Vitis-idaea*	3	2	4	4	2	1
Cornus suecica	2	6	1	1	10	4
Maianthemum bifolium	+	.	+	.	.	.
Solidago Virgaurea	.	1	1	.	.	.
Trientalis europaea	1	.	+	1	+	.
Deschampsia flexuosa	30	49	16	23	46	13
Bottenskikt (punktvärden):						
Dicranum coll.	46	42	50	58	50	51
Dicranum fuscescens	.	.	.	.	.	.
» *majus*	.	.	.	.	.	.
» *scoparium*	.	.	.	.	.	.
Hylocomium splendens	1	.	.	.	.	1
Pleurozium Schreberi	38	65	18	63	44	43
Polytrichum commune	3	.	.	.	.	.
» *juniperinum*	.	.	7	1	.	1
Webera nutans	.	.	.	.	.	.
Levermossor	77	92	7	28	85	73
Barbilophozia lycopodioides	.	.	.	××	.	.
Lophozia ventricosa	.	.	.	.	.	.
Orthocaulis Floerkei	.	.	.	.	.	.
Cetraria islandica	11	.	7	1	4	1
Cladonia bellidiflora	6	3	3	1	7	1
» *carneola*	.	.	1	+	.	.
» *coccifera*	2	.	2	1	.	.
» *crispata*	7	.	2	1	.	.
» *deformis*	2	.	.	.	.	.
» *gracilis* v. *dilatata*	7	.	11	7	3	3
» *pyxidata*	.	.	8	1	.	.
» *rangiferina*	7	.	39	8	6	.
» *silvatica*	34	.	19	27	10	16
» *uncialis*	.	.	29	.	7	6
Lecidea granulosa	.	.	.	.	.	.
Nephroma arcticum	.	.	.	.	1	.
o-punkter	.	.	2	1	.	2

Tab. 20. Provyta 9: Markprofilen.

Förklaringar sid. 46.

Profil nr	Prov nr	Skikt	Mäktighet, cm	pH	Lättlöslig fosforsyra, laktattal	CaO %	Spec. ledningsförmåga, $\varkappa_{20} \cdot 10^6$	Elektrolythalt i mn $CaCl_2$
3	301	filtförna	1	3,9	?	?	230	1,7
	303	blekjord	5,5	4,0	2,0	0,04	45	0,10
	304	rostjord	20–25	4,6	1,5	0,05	25	0,14
	305	underlag		5,5	1	0,17	6	0,05
4	306	filtförna	3	3,7	45	0,28	340	2,3
	308	blekjord	7	4,1	2	0,04	39	0,08
	309	rostjord	25	4,9	0,5	0,10	17	0,11
	310	underlag		5,5	1,5	0,10	<5	<0,03

Råhumus. Filtförnan gick mestadels ned till blekjorden, men fläckvis fanns ett några mm mäktigt råhumusskikt.

Blekjord. Den ljusa blekjorden var i ett par profiler svagt humusfärgad. Mäktigheten varierade mellan 2 och 12 cm; medelvärdet av 44 mätningar blev 6,7 cm.

Rostjord. Denna hade flerstädes en mörk rand överst men var i övrigt av järnpodsolens normala utseende.

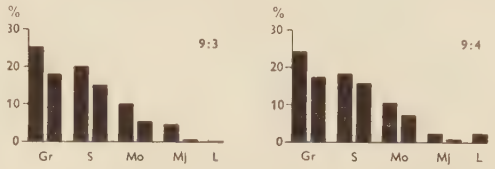


Fig. 19. Mineraljordens kornstorleksgrupper i underlaget enligt prov från profilerna 3 och 4.

Underlaget bestod av en grusig-sandig morän med sten och block. Lerhalten var låg.

Provyta 10.

Skogstyp: frisk ristyp.
Växtsamhälle: *Picea Abies — Vaccinium Myrtillus — Ptilium crista-castrensis - Hylocomium splendens* -association.
Jordmånstyp: järnpodsol.

Läge. Granudden, i en liten grandunge i den för övrigt glesa skogen. Höjd ö. h. omkr. 620 m.

Vegetation. Tab. 21.

Träd och trädplantor. Största granen (14,5 m hög, 48 cm i diam. v. brh., ålder: omkr. 270) hade nedtill långa, hängande, friska grenar till mitten på stammen, medan övre hälften var torr. 1941 var hela granen död och starkt angripen av barkborre och hackspett. En av de största granarna (11 m hög, 46 cm i diam. v. brh.) var död 1939. Fem granar mätte mellan 7,8 och 12,5 m i höjd och 15–25 cm i diam. v. brh. Dessa yngre granar voro spärrgreniga. Fem granar voro 1,8–3,5 m höga marträd med friska toppar men mycket svag tillväxt. En rönn och en björk, båda omkr. 6 m höga, växte bland granarna. Några rönn- och björkplantor bildade det enda föryngringsmaterialet. I *Brachythecium*-levermossa-samhället (ruta 1) växte några 3–4 cm höga fröplantor av rönn.

Tab. 21. Provyta 10: Vegetationen.

Provytans storlek 10 × 10 m², varje detaljanalyserad ruta 1 m². Förklaringar sid. 41.
Granberget den 3 juli 1939.

	1	2	3	4	5	6
Trädskikt (täckningsgrad): provytan 4+						
Betula alba coll. (1 st.)	.	.	.	.	.	.
Picea Abies (11 st.+2 st. döda)	5	.	2	5	5	.
Sorbus aucuparia (2 st.)	.	.	.	.	.	.
Fältskikt (punktvärden):						
Betula alba coll., plantor (1 st.)	+	.	.	.	.	.
Sorbus aucuparia, plantor (7 st.)	+	.	.	.	.	.
Empetrum hermaphroditum	.	.	.	.	.	21
Linnaea borealis	1	.	+	8	.	1
Vaccinium Myrtillus	13	63	72	65	91	55
» *Vitis-idaea*	.	.	.	1	.	1
Cornus suecica	.	.		.		5
Solidago Virgaurea	.	.	.	.	.	.
Trientalis europaea	1	+	.	9	.	.
Deschampsia flexuosa	71	53	38	80	+	78
Bottenskikt (punktvärden):						
Brachythecium Starkei	57	6	8	1	1	.
Dicranum coll.	11	20	7	27	.	17
Dicranum fuscescens	.	.	.	.	.	
» *majus*	.		.	.	.	
» *scoparium*	×	×	×	×	.	›
Hylocomium splendens	1	5	68	20	.	17
Plagiothecium denticulatum	37	5	2	.	.	.
Pleurozium Schreberi	7	32	48	89	4	28
Polytrichum strictum	.	.	.	.	.	
Ptilium crista-castrensis	.	4	.	.	.	.
Levermossor	43	80	15	36	.	79
Barbilophozia lycopodioides	××	××	.	×	.	×
Orthocaulis Floerkei				.	.	
Cetraria islandica	.	.	.	1	.	2
Cladonia bellidiflora	.	.	.	.	.	.
o-punkter	6	2	3	1	95	3

Fältskikt. Blåbärsriset dominerade och var mestadels tätt- och frodvuxet. På några fläckar växte det mycket glest, såsom i den starkt beskuggade ruta 1. Kruståteln dominerade på ett par småfläckar. Ruta 5 med nästan enbart blåbärsris låg under den största granen. Under det stora döda trädet var linnéa riklig i barkförnan. I det ena, öppet liggande hörnet växte kråkris.

Bottenskikt. Ett blandsamhälle av *Pleurozium* och *Barbilophozia lycopodioides* dominerade, men fläckvis ersattes den sistnämnda av *Orthocaulis Floerkei*. *Hylocomium splendens* spelade liten roll. *Plagiothecium denticulatum* tillsammans med *Brachythecium Starkei* dominerade på en mindre yta i den hårdast beskuggade delen. Endast under det täta blåbärsriset i ruta 5 saknades bottenskikt.

Mark.

Detaljbeskrivning av markprofilen i rutorna 1 och 6. Tab. 22, fig. 20.

Profil 1. Hela humustäcket utgjordes av en 1–2 cm mäktig, seg och tät filtförna av kruståtel-, ris- och granrötter. Råhumus saknades. Blekjorden var ljust gråvit av starkt varierande mäktighet; högsta värdet, 20 cm, uppmättes vid ett block. Rostjorden var ljust ockrafärgad, överst här och var med en 2–4 cm:s mörk rand. Moränen var en mycket hård »pinnmo», den innehöll sten och block.

Tab. 22. Provyta 10: Markprofilen.

Förklaringar sid. 46.

Profil nr	Prov nr	Skikt	Mäktighet, cm	pH	Lättlöslig fosforsyra, laktattal	CaO %	Spec. ledningsförmåga, $\varkappa_{20} \cdot 10^6$	Elektrolythalt i mn $CaCl_2$
1	291	filtförna	1–2	4,4	?	?	325	2,8
	293	blekjord	11	4,5	3,5	0,15	32	0,19
	294	rostjord	20–30	4,6	1,5	0,06	46	0,33
	295	underlag		5,2	1,5	0,15	8	0,05
2	297	råhumus	1	3,5	28	0,32	195	0,8
5	296 B	övre filtförna	5	4,6	88	0,80	390	3,4
	296 C	undre »	5	3,9	45	0,42	145	0,9
6	296 A	filtförna	2	3,9	60	0,24	265	1,9
	298	blekjord	6,5	4,1	3	0,04	42	0,13
	299	rostjord	16–30	4,9	0,5	0,10	16	0,10
	300	underlag		5,4	3	0,16	6	0,04

Profil 6. Filtförnan bestod av ris- och kruståtelrötter samt en del mossförna. Råhumusen var så genomdragen av rötter, att den icke bildade något egentligt skikt. I humustäcket eller rotfilten (det fanns delvis mera levande än dött material) fanns maskexkrement samt vita och gula mycelier. Blekjorden var ljus med svag humusfärgning. Gränsen mellan blekjord och rostjord var skarpt markerad. Rostjorden hade överst en mörk rand på 2 cm och var därunder ljust ockraröd. Moränen var hård.

Diagrammen på fig. 20 visa kornstorleksgrupperna i prover, tagna i profilerna 1 och 6 på resp. 45 och 55 cm:s djup.

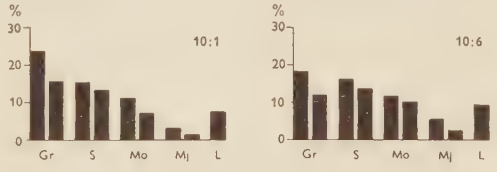


Fig. 20. Mineraljordens kornstorleksgrupper i underlaget enligt prov från profilerna 1 och 6.

I profil 2 togs prov (297) på den svartbruna rotfiltförnan med rikligt amorft inslag, i profil 5 prov (296 B och C) på den 10 cm mäktiga barrfiltförnan. Denna bestod överst av smulig, brunsvart förna, underst av en pulveriserad humus med vita mycel.

Sammanfattande beskrivning av marken enligt profilerna 1–6.

Lösförna. Fallförna av mestadels barr bildade fläckvis en tunn lösförna. Lågor eller annan vedförna påträffades ej.

Filtförna. Denna utgjordes mestadels av en tunn, fläckvis endast ett par cm mäk-

tig, moss-rot-filtförna. Den mäktigaste filtförnan uppmättes under största granen (profil 5).

Råhumus. Humustäcket var nedtill här och var smetigt, men de levande rötterna dominerade, och något markerat råhumusskikt kunde icke urskiljas. Mestadels saknades varje inslag av amorf humus.

Rostjorden var ljus med här och var mörk rand överst.

Blekjord. I den steniga marken varierade blekjorden högst väsentligt (mellan 2 och 20 cm. Den var överallt mycket ljus med humusinslag endast i profil 6. Gränsen nedåt var genomgående skarp. Mäktigheten uppgick till 9,0 cm (43 mått).

Underlag. Moränen var grusig–sandig med sten och block samt hög lerhalt.

Provyta 11.

Skogstyp: frisk ristyp (med kråkris och *Cornus*).
Växtsamhälle: *Picea Abies — Vaccinium Myrtillus — (Ptilium crista-castrensis -) Hylocomium splendens* -association.
Jordmånstyp: järnpodsol.

Läge. Granudden. I gles skog på svag sluttning mot söder. Höjd ö. h. omkr. 625 m.

Vegetation. Tab. 23.

Träd och trädplantor. Största granen (11,5 m hög, 49 cm i diam. v. brh.) hade endast några få levande grenar och hade börjat bearbetas av hackspett. En 8 m hög och omkr. 70 år gammal gran stod alldeles invid en stubbe, som ännu ej var fullt överväxt (förmultningsgrad 6). På en låga (förmultningsgrad 7), vilken utgick från stubben, växte en något yngre, 3 m hög gran. Övriga granar voro mellan 0,5 och 1,8 m höga. Ett flertal björk- och rönngrupper funnos. Föryngringen var relativt tillfredsställande. Groddplantor av gran (2-års) samt av rönn och björk påträffades.

Fältskikt. Blåbärsriset dominerade, medan kråkris förekom här och var och dominerade endast på en mindre fläck (ruta 1). *Cornus* spelade vid undersökningstillfället, då den blommade, fysionomiskt en stor roll; rikligast förekom den under några björkgrupper. *Thelypteris Dryopteris* bildade ett tätt uppslag under den största granen, där *Trientalis* var synnerligen frodvuxen.

Bottenskikt. Detta bildades huvudsakligen av ett *Barbilophozia lycopodioides* -samhälle med *Pleurozium, Orthocaulis Floerkei* m. m. Lavarna växte mest på och omkring de här och var uppskjutande stenarna.

Mark.

Detaljbeskrivning av markprofilen inom rutorna 2 och 3. Tab. 24, fig. 21.

Profil 2. Humustäcket bestod överst av en hopfiltad ljus bottenförna av mossor, kruståtel m. m., därunder av en starkt förmultnad mörkbrun filtförna med ris- och trädrötter. Närmast blekjorden kunde ett par mm smetig råhumus urskiljas. Blekjorden var ljust gråviolett. Rostjorden hade överst en mörk humusrand på 1–2 cm. Moränen var stenig och blockrik men föga hårt packad.

Profil 3. En övre kruståtel-filtförna övergick nedåt i en förna med stora mängder fina rötter av olika slag samt gula mycelier och här och var med grå svampfilt. En mask (*Dendrobaena octaedra*) antecknades. Blekjorden var ljusgrå med svag humusfärgning. Rostjorden saknade mörkare övre rand. Moränen som i profil 2.

Tab. 23. Provyta 11: Vegetationen.

Provytans storlek 10×10 m², varje detaljanalyserad ruta 1 m². Förklaringar sid. 41.
Granberget den 14 juli 1939.

	1	2	3	4	5	6
Trädskikt (täckningsgrad): provytan *3+*						
Betula alba coll. (14 st.)	*3*	*1*	*5*	.	.	.
Picea Abies (5 st.)	.	.	*2*	*5*	.	.
Sorbus aucuparia (6 st.)	.	.	.	.	*1*	.
Fältskikt (punktvärden):						
Betula alba coll., plantor > 1 dm (8 st.)	.	.	.	.	.	.
» » coll. groddplantor	.	(3 st.)	.	.	.	.
Picea Abies, plantor > 1 dm (5 st.)	.	.	.	.	.	.
» » groddplantor	.	(2 st.)	.	.	.	.
Sorbus aucuparia, plantor > 1 dm (9 st.)	.	.	.	1	.	.
» » groddplantor	.	(2 st.)	.	(4 st.)	.	.
Empetrum hermaphroditum	61	4	.	.	.	.
Linnaea borealis	2	.	4	10	1	.
Vaccinium Myrtillus	39	76	64	54	68	63
» *Vitis-idaea*	5	6	9	2	.	4
Cornus suecica	11	19	8	5	13	24
Maianthemum bifolium	8	.	3	.	1	.
Melampyrum silvaticum	.	.	.	.	.	.
Solidago Virgaurea	8	.	8	.	4	2
Thelypteris Dryopteris	.	.	1	34	3	.
Trientalis europaea	+	1	+	2	2	2
Deschampsia flexuosa	76	74	80	49	87	49
Bottenskikt (punktvärden):						
Dicranum coll.	5	13	4	.	8	23
Dicranum fuscescens	.	.	.	.	.	.
» *scoparium*	×	×	×	.	×	×
Hylocomium splendens	11	.	.	.	26	.
Pleurozium Schreberi	6	25	11	+	1	4
Polytrichum commune	9	.	.	.	+	+
Levermossor	58	74	6	.	89	88
Barbilophozia lycopodioides	××	××	×	.	×	××
Orthocaulis Floerkei	.	.	.	.	.	
Tritomaria quinquedentata	×	.	.	.	.	.
Cetraria islandica	2	4	.	.	+	1
Cladonia bellidiflora	.	.	+	.	.	.
» *crispata*	.	.	.	.	.	+
» *rangiferina*	+	.	.	.	.	2
» *silvatica*	.	5	8	.	.	.
o-punkter	31	9	78	100	9	10

Diagrammen på fig. 21 visa kornstorleksgrupperna i prover, tagna i profilerna 2 och 3 på 60 cm:s djup.

Sammanfattande beskrivning av marken enligt profilerna 1–6.

Lösförna. Under den största granen fanns ett lager av barkförna. På övriga delar av provytan erhöll fallförnan av barr och löv täckningsgraderna 2–4 och 5 (ruta 3).

Filtförna. Den 1–2–4 cm mäktiga filtförnan bestod av moss- och rotrester samt (överst i profil 4) av barrförna.

Tab. 24. Provyta 11: Markprofilen.

Förklaringar sid. 46.

Profil nr	Prov nr	Skikt	Mäktighet, cm	pH	Lättlöslig fosforsyra, laktattal	CaO %	Spec. ledningsförmåga, $\varkappa_{20} \cdot 10^6$	Elektrolythalt i mn $CaCl_2$
2	326	filtförna	1+2	3,7	55	0,21	258	1,7
	328	blekjord	8	4,1	2,0	0,12	35	0,06
	329	rostjord	23–32	4,8	0,5	1,26	18	0,11
	330	underlag		5,3	1,5	0,03	5	0,02
3	321	filtförna	2+1	4,6	55	0,43	237	2,0
	323	blekjord	7	4,2	1,5	0,04	39	0,14
	324	rostjord	20–26	5,0	0,5	0,05	16	0,11
	325	underlag		5,2	2,0	0,14	6	0,03

Råhumus. I ett par profiler fanns ovanpå mineraljorden en smetig humus, som t. ex. i nr 5 omväxlade med en grå svampfilt.

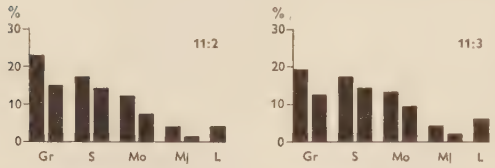


Fig. 21. Mineraljordens kornstorleksgrupper i underlaget enligt prov från profilerna 2 och 3.

Blekjord. Den mestadels mycket ljust gråvita blekjorden var flerstädes i gränsen mot rostjorden svagt humusfärgad. Där moränen var mycket blockrik erhölls höga värden på skiktets mäktighet. Under ett block fanns 12 cm blekjord med undre gräns 25 cm under humustäcket. Måtten på blekjordens mäktighet varierade mellan 0 (ovanpå block) och 18 cm (vid sidan av block). Medelvärdet av 43 mätningar gav 9,5 cm.

Rostjorden var överst mestadels hopsintrad och av mörk färg, i övrigt av normal rostjordsfärg.

Underlag. Moränen var stenig och blockrik. I profil 4 var den redan vid 30 cm:s djup så hård, att den var praktiskt taget obearbetbar med spade och kniv.

Edafiderna. Förutom ovannämnda låga och stubbe fanns ytterligare en låga (av förmultningsgrad 7 +).

Provyta 12.

Skogstyp: frisk *Dryopteris*-ristyp.
Växtsamhälle: *Picea Abies — Thelypteris Dryopteris - Vaccinium Myrtillus —* (*Ptilium crista-castrensis* -) *Hylocomium splendens* -association.
Jordmånstyp: järnpodsol - järnhumuspodsol.

Läge. Granudden, i ett relativt slutet bestånd på mot SV sluttande mark. Höjd ö. h. omkr. 620 m.

Vegetation. Tab. 25.

Träd och trädplantor. Den största granen (14 m hög, 51 cm i diam. v. brh., 570 cm största kronvidd) hade en dubbeltopp från 8 m ö. m. (en torr och en bruten topp). Grenarna voro grova, hängande med friska kvistar endast i spetsarna. De båda döda granarna voro 11 resp. 14 m höga. Av fyra 8–10 m höga granar hade två brutna top-

Tab. 25. Provyta 12: Vegetationen.

Provytans storlek 10×10 m², varje detaljanalyserad ruta 1 m². Förklaringar sid. 41.
Granberget den 5 juli 1939.

	1	2	3	4	5	6
Trädskikt (täckningsgrad): provytan *4*						
Betula alba coll. (4 st.)	.	.	.	.	*3*	.
Picea Abies (9 st.+2 st. döda)	*5*	*5*	*2*	*5*	.	.
Sorbus aucuparia (1 st.)	.	.	.	.	.	.
Fältskikt (punktvärden):						
Betula alba coll., plantor (6 st.)	.	.	2	.	.	.
Sorbus aucuparia, plantor (11 st.)	.	.	.	.	.	.
Linnaea borealis	4	3	.	14	.	6
Lycopodium annotinum	.	3	.	.	.	19
Vaccinium Myrtillus	60	60	69	67	59	77
» *Vitis-idaea*	1	1	.	.	1	.
Cornus suecica	1	3	7	.	12	3
Listera cordata	.	.	.	.	.	2
Maianthemum bifolium	.	.	.	.	1	.
Solidago Virgaurea	.	.	1	.	.	.
Thelypteris Dryopteris	35	21	8	54	.	1
Deschampsia flexuosa	66	45	49	81	64	80
Bottenskikt (punktvärden):						
Brachythecium Starkei	.	+	.	.	.	.
Dicranum coll.	4	5	5	.	4	39
Dicranum majus	/	/	.	.	.	×/
» *scoparium*	×	×	×	.	×	×
Hylocomium splendens	+	9	3	1	.	15
Pleurozium Schreberi	3	3	7	6	8	20
Plagiothecium denticulatum	.	24	.	2	.	.
Polytrichum commune	.	.	+	.	8	.
Sphagnum robustum	.	.	.	.	.	.
Levermossor	12	24	65	29	59	37
Barbilophozia lycopodioides	×	×	×	×	×	.
Lophozia ventricosa	.	×	.	.	.	.
Orthocaulis Floerkei	.	.	×	.	.	×
Tritomaria quinquedentata	.	.	.	.	.	.
Cetraria islandica	.	.	.	.	1	+
o-punkter	84	43	26	66	37	23

par. Rönnen var 4,5 och björkarna 2–6,5 m höga. Träden växte gruppvis, men beskuggningen var jämförelsevis stark över hela ytan. Föryngringsmaterialet utgjordes av björk- och rönnplantor, medan granplantor saknades.

Fältskikt. Blåbärsriset dominerade över hela ytan med undantag för några fläckar under tätaste grangruppen, där *Dryopteris* eller kruståtel förekommo rikligare än blåbär. *Cornus* ingick enstaka–strödd.

Bottenskikt. I det glesa bottenskiktet dominerade *Barbilophozia lycopodioides*, medan övriga mossor — mest husmossor samt kvastmossor och *Plagiothecium denticulatum* — spelade liten roll. Under den största granen saknades bottenskikt.

Mark.

Detaljbeskrivning av markprofilen inom rutorna 3 och 6. Tab. 26, fig. 22.

Profil 3. Filtförnan av mossa, kruståtel, barr och kottar innehöll grå och vita svampmycelier. Råhumusen var genomvävd av ris- och granrötter. *Cenococcum*-sclerotier förekommo rikligt i humustäcket. Blekjorden var mörk med ljusfärgade partier och oskarp gräns mot rostjorden. Denna var ljust rostfärgad utan någon mörk rand överst men med en del strimmor av svartbrun färg. Moränen var hård, stenig och blockrik.

Tab. 26. Provyta 12: Markprofilen.

Förklaringar sid. 46.

Profil nr	Prov nr	Skikt	Mäktighet, cm	pH	Lättlöslig fosforsyra, laktattal	CaO %	Spec. ledningsförmåga, $\varkappa_{20} \cdot 10^6$	Elektrolythalt i mn $CaCl_2$
3	316	filtförna	3	4,0	48	0,35	605	5,0
	317	råhumus	1	3,7	45	0,16	325	2,3
	318	blekjord	8,5	4,0	2	0,05	51	0,14
	319	rostjord	25	4,7	0,5	0,07	23	0,15
	320	underlag		5,2	1	0,13	8	0,05
6	311	filtförna	2–3	3,9	55	0,30	440	3,5
	313	blekjord	4,5	4,0	1,5	0,05	40	0,07
	314 A	övre rostjord	2–4	4,0	1	0,10	64	0,28
	314 B	undre »	20–25	4,9	0,5	0,02	12	0,07
	315	underlag		5,1	1	0,16	16	0,12

Profil 6. Under 2–3 cm:s mosstäcke och 1 cm bottenförna av mossor och kruståtel bestod humusen av kruståtel- och ris-rotförna. I filtförnan fanns en del amorf substans, men ingen råhumus kunde urskiljas. Blekjorden var överst ljusgrå, nedåt något humusfärgad och övergick utan skarp gräns i rostjorden. Denna bestod överst av ett svartbrunt, något hopsintrat skikt av 2–4 cm:s mäktighet (prov 314 A) och var därunder ockraröd. Prov 314 B togs på 25–30 cm:s djup under humusen. Moränen var lös, sandig med block.

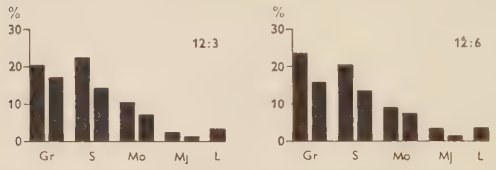


Fig. 22. Mineraljordens kornstorleksgrupper i underlaget enligt prov från profilerna 3 och 6.

Diagrammen på fig. 22 visa kornstorleksgrupperna i prover, tagna i profilerna 3 och 6 på 50–60 cm:s djup under humustäcket.

Sammanfattande beskrivning av marken enligt profilerna 1–6.

Lösförna. Fallförnans täckningsgrad var i fyra rutor (1–3 o. 5) 5, i nr 4 och 6 resp. 4 och 3. Något sammanhängande skikt fanns icke och bottenförnaskikt endast fläckvis.

Filtförna. Under de tätaste granarna (ruta 1) var barrfiltförnan intill 5 cm mäktig med alltigenom oförmultnade barr och tätt genomvävd av svampmycelier (överst mest ljusgråa, i övrigt svarta och vita mycelier). Under denna barrfiltförna fanns 1 cm svartbrun filtförna utan barr men med rotförna och levande rötter. Filtförnan bestod av barr, mossa, rötter av olika slag, döda svarta rhizom av *Dryopteris* samt fläckvis av löv (ruta 5). Filtförnans mäktighet uppgick till mellan 2 och 6 cm.

Råhumus. Amorft humusskikt fanns endast i en av profilerna (nr 3).

Blekjord. Denna var i allmänhet ljus, i nrr 2 och 4 nästan vit, men hade i ett par profiler (nrr 1 och 3) en svag humusfärgning. Enligt mätningarna uppgick mäktigheten till mellan 3 och 13 cm; medelvärdet av 41 mätningar var 7,5 cm.

Rostjorden var överst mörkt rostbrun, i nr 6 med svartbrun rand. I den lägst liggande profilen (nr 1) började anrikningsskiktet med en gråbrun färg och var rostbrunt först efter 10 cm.

Underlag. Moränen var grusig, flerstädes stenig och med block.

Edafider. Två lågarester av förmultningsgrad 7 funnos inom provytan.

Provyta 13.

Skogstyp: fuktig ört-ristyp.

Växtsamhälle: *Picea Abies — Geranium silvaticum - Vaccinium Myrtillus — Mnium rugicum* -association.

Jordmånstyp: järnhumuspodsol - humuspodsol.

Läge. Granudden, i fuktig sluttning nedanför en källmyr med *Salix glauca* och *Aconitum*. Höjd ö. h. omkr. 610 m.

Vegetation. Tab. 27, fig. 23.

Träd, buskar och trädplantor. Den enda stora granen (15,3 m hög, 65 cm i diam. v. brh., 690 cm största kronvidd) var död sedan ett par år. Kronan hade ännu kvarsittande finkvistar och var påfallande sparsamt behängd med lavar. Barken var på stammens nedre 6–7 m delvis borthuggen av hackspett. De övriga granarna voro små

Fig. 23. Provyta 13, fuktig ört-ristyp med *Aconitum*-samhälle vid död gran. — 4. 7. 1939.

Tab. 27. Provyta 13: Vegetationen.

Provytans storlek 10×10 m², varje detaljanalyserad ruta 1 m². Förklaringar sid. 41.
Granberget den 5 juli 1939.

	1	2	3	4	5	6
Träd- och buskskikt (täckningsgrad): provytan *4*						
Picea Abies (5 st.+1 st. död)	.	5 död	.	5	.	.
Sorbus aucuparia (3 st.)	1	.	.	.	.	.
Juniperus communis (11 st.)	.	.	.	.	.	.
Salix glauca (14 st.)	.	.	.	.	.	.
Fältskikt (punktvärden):						
Betula alba coll., plantor (1 st.)	1	.	.	.	.	.
Picea Abies, plantor (1 st.)	.	.	.	.	.	.
Salix glauca, plantor	+	.	.	.	.	2
Sorbus aucuparia, plantor (4 st.)	.	2	.	.	.	.
Empetrum hermaphroditum	1	.	.	.	10	.
Linnaea borealis	8	5	.	6	6	.
Lycopodium annotinum	8	1	.	22	.	.
Vaccinium Myrtillus	23	52	1	3	31	.
» *uliginosum*	2	.	.	.	.	.
» *Vitis-idaea*	4	2	+	6	2	.
Aconitum septentrionale	.	.	46	14	.	.
Alchemilla glomerulans	.	.	.	.	.	.
Caltha palustris	.	.	.	.	.	10
Chamaenerion angustifolium	3	9	2	5	4	.
Coeloglossum viride	.	.	+	.	.	.
Corallorhiza trifida	.	.	.	.	.	.
Cornus suecica	+	.	.	.	3	.
Crepis paludosa	.	.	2	.	1	1
Epilobium Hornemanni	1	.	+	.	.	5
Equisetum silvaticum	.	.	.	.	.	+
Geranium silvaticum	37	+	25	.	16	.
Gnaphalium norvegicum	3	.	3	.	.	1
Lactuca alpina	6	1	.	.	.	6
Listera cordata	1	1	1	1	1	.
Maianthemum bifolium	.	1	.	.	.	.
Melampyrum silvaticum	1	.	.	.	4	.
Oxalis Acetosella	.	9	1	11	.	.
Petasites frigidus	.	.	1	.	.	.
Polygonum viviparum	.	.	.	.	.	1
Pyrola minor	.	.	.	2	.	.
Ramischia secunda	.	1	1	.	5	.
Ranunculus acris	+	.	.	.	.	.
Rumex Acetosa ssp. *lapponicus*	.	.	.	.	.	.
Solidago Virgaurea	5	.	6	2	7	1
Taraxacum croceum	1	.	.	.	.	.
Thelypteris Dryopteris	.	25	13	8	.	.
» *Phegopteris*	.	.	.	66	.	.
Trientalis europaea	9	.	1	2	9	.
Trollius europaeus	.	.	.	1	.	.
Viola biflora	1	.	21	.	3	2
Anthoxanthum odoratum	40	.	38	.	4	6
Calamagrostis purpurea	.	.	.	6	.	2
Deschampsia flexuosa	76	.	10	16	58	.

	1	2	3	4	5	6
Eriophorum angustifolium	.	.	.	.	.	8
Carex magellanica	.	.	.	.	.	5
Bottenskikt (punktvärden):						
Aulacomnium palustre	15	.	1	.	.	15
Brachythecium salebrosum	.	.	13	.	.	.
» *Starkei*	.	.	.	2	.	.
Calliergon stramineum	.	.	.	.	.	16
Dicranum majus	7	.	+	.	9	.
Drepanocladus exannulatus	.	.	.	.	.	41
» *uncinatus*	.	.	2	.	1	+
Hylocomium splendens	8	.	17	+	39	.
» *umbratum*	.	.	+	.	+	1
Mnium coll.	6	.	34	8	3	13
Mnium cinclidioides	.	.	.	.	.	+
» *pseudopunctatum*	×	.	×	.	+	
» *rugicum*	.	.	.	.	.	.
Philonotis fontana	.	.	.	.	.	+
» *tomentella*	.	.	.	.	.	+
Plagiothecium denticulatum	.	.	5	+	.	.
Pleurozium Schreberi	.	.	.	.	39	.
Polytrichum commune	6	.	.	.	8	.
» *strictum*	+	.	.	.	.	.
Rhodobryum roseum	2	.	1	.	.	.
Rhytidiadelphus squarrosus	.	.	4	.	3	.
Sphagnum robustum	.	.	.	.	14	.
» *subtile*	39	.	25	.	.	.
» *platyphyllum*	.	.	.	.	.	16
Levermossor	35	.	54	.	60	51
Barbilophozia lycopodioides	.	.	.	.	×	.
Harpanthus Flotowianus	.	.	.	.	+	.
Leiocolea obtusa	.	.	+	.	.	.
Lophozia porphyroleuca	.	.	.	.		.
Orthocaulis Kunzeanus		.	.	.	.	.
Pellia cfr *Neesiana*	.	.	.	.	.	
Scapania paludicola	.	.	.	.	.	
Tritomaria quinquedentata	.	.		.	.	.
o-punkter	26	100	3	90	3	4

— 1,4–3,5 m höga — och den största rönnen var 4 m hög. Föryngringsmaterialet bestod av en 40 cm:s tynande granplanta under den stora döda granen samt en björkplanta och några rönnplantor. En buskgrupp av *Salix glauca*, ett flertal små vide-plantor samt en del enbuskar, av vilka de största voro 1,5 m höga, bildade buskskiktet.

Fältskikt. *Aconitum* med bl. a. skogsnäva, *Dryopteris* och *Anthoxanthum odoratum* bildade täta grupper, dels i videsnåret, dels längs med en låga norr om den döda granen (ruta 3). Utefter 6 m på granens östra sida bildade *Geranium silvaticum* en halvmeterbred bård under kronans periferi, och i detta *Geranium*-samhälle ingick bl. a. *Chamaenerion* och *Trollius*. Under grangrenarnas spetsar fanns ett annat parti med dominerande *Thelypteris Phegopteris* (ruta 4). På några våta fläckar gick vattnet upp till ytan och här växte bl. a. *Caltha* och *Eriophorum angustifolium*, medan risen saknades. Inom övriga delar av provytan funnos ris, och under den största granen dominerade blåbär eller lingon i det glesa fältskiktet (ruta 2). Där växte även en del *Oxalis* och *Lycopodium annotinum* samt enstaka *Dryopteris*. Provytans torraste del (ruta 5)

hade ett glest rissamhälle med kruståtel och örter. Under smågranarna växte blåbär tillsammans med *Dryopteris*. I fältskiktet var antalet arter 46, därav 28 örter.

Bottenskikt. Levermossorna dominerade fläckvis. *Leiocolea obtusa* förekom riklig under *Aconitum*, *Harpanthus Flotowianus* växte mest i de våta groparna. Under *Aconitum* bildades mossmattan av *Mnium pseudopunctatum* och *Leiocolea obtusa* samt ett flertal andra mossor, bland vilka kunna nämnas *Sphagnum subtile* och *Brachythecium salebrosum*. I de våta groparna växte *Drepanocladus exannulatus*, *Harpanthus Flotowianus* och *Scapania paludicola*. Endast på det torraste partiet samt under smågranarna funnos en del friskmarksmossor (*Hylocomium splendens*, *Pleurozium* och *Barbilophozia lycopodioides*). Under storgranen saknades bottenskikt. Artlistan upptager 31 mossarter.

Mark.

Detaljbeskrivning av markprofilen inom rutorna 1 och 5. Tab. 28, fig. 24.

Profil 1. Under en barrförna av 2 cm:s mäktighet låg fläckvis en ljus *Sphagnum*-förna, i övrigt en seg gräsfilt, som innehöll rikligt med amorf substans. Under denna fanns en svartbrun mestadels amorf humus med rotrester och *Cenococcum*-sclerotier. Mineraljorden var överst svagt humusfärgad, ljusast i ett band 10–20 cm under humustäcket, och vid 40 cm:s djup övergående i ett skikt med svag rostfärgning. Moränen var stenig med stora block.

Tab. 28. Provyta 13: Markprofilen.

Förklaringar sid. 46.

Profil nr	Prov nr	Skikt	Mäktighet, cm	pH	Lättlöslig fosforsyra, laktattal	CaO %	Spec. ledningsförmåga, $\varkappa_{20} \cdot 10^6$	Elektrolythalt i mn $CaCl_2$
1	281	filtförna	3–6	4,5	63	1,24	290	2,4
	282	råhumus + mull	2–3	4,4	23	1,42	185	1,5
	283	blekjord	?	4,8	2,5	0,09	28	0,20
	284	rostjord	?	5,2	1	0,17	9	0,07
	285	underlag		5,3	1,5	0,16	15	0,12
4	288 B	övre blekjord	5–8	5,1	?	?	105	0,9
	289 B	underlag		5,4	?	?	12	0,10
5	286	filtförna	2–4	4,7	10	0,25	195	1,7
	287	råhumus + mull	2	4,6	?	?	270	2,3
	288 A	blekjord	20	5,2	1,5	0,07	10	0,07
	289 A	rostjord	?	5,5	1	0,21	11	0,08
	290	underlag		5,5	1,5	0,19	8	0,06

Profil 5. Profilen grävdes i övergångsområde mellan frisk och fuktig mark. Humustäcket bestod överst av 2 cm föga förmultnad bottenförna av gräs eller av 4 cm *Sphagnum*-förna. Därunder fanns en smetig, fet råhumus på 2 cm, nedåt något blandad med mineraljord och utan skarp gräns övergående i blekjorden. Denna var överst något humusfärgad, nedåt ljusare med i profilens torraste del skarp gräns, i den fuktiga delen oskarp gräns nedåt. Rostjor-

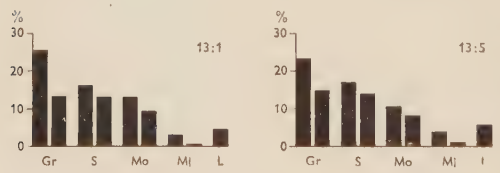


Fig. 24. Mineraljordens kornstorleksgrupper enligt prov från profilerna 1 och 5.

den var i förra fallet mörk men utan rand, medan anrikningsskiktet i den fuktigare delen av profilen överst var ljus men med mörka körtlar och gångar. Mineraljorden var mycket heterogen, här och var med partier av fin svämsand på 30 cm:s djup i moränen.

Diagrammen på fig. 24 visa kornstorleksgrupperna i prover, tagna i profilerna 1 och 5 på omkr. 50 cm:s djup under humustäcket.

Sammanfattande beskrivning av marken enligt profilerna 1–6.

Lösförna. Under den stora granen fanns en 2–5 cm mäktig lösförna av barr och bark. På övriga delar av provytan låg endast en obetydlig fallförna från träd- och buskskikt, medan ej hopfiltad förna av gräs, örter m. m. flerstädes var täckande.

Filtförna. Denna var obetydlig, mest 1–3 cm, med undantag för profil 6, där det fanns en 7 cm:s ljus *Sphagnum*-förna över 1 cm mörk filtförna utan vitmossrester.

Råhumus. I samtliga profiler fanns ett amorft humusskikt av mellan 2 och 4 cm:s mäktighet. Råhumusen var mestadels svart, fet och endast under barrförnan i profil 2 något lucker. I råhumusen ingick flerstädes en del mineraljordskorn.

Blekjord. Det övre mineraljordsskiktet var i de flesta profilerna utbildat som ett mäktigt blekjordsskikt, överst något humusfärgat. Mäktigheten på detta humusrika urlakningsskikt varierade mellan 15 och 50 cm. I ruta 3 var blekjorden under ett smetigt råhumusskikt överst starkt humös (prov 288 B) och övergick nedåt i en ljusare jord (prov 289 B).

Rostjorden var svartbrun, i några fall mörkt rostfärgad.

Underlaget. Moränen var hård och stenig med block. En del körtlar av svämmat material ingick. Hela anrikningsskiktet genomgrävdes icke i någon profil.

Edafider. Norr om stora granen låg en låga med förmultningsgrad 4–5 utanför kronan, medan den under denna, där den låg djupare ned i humusen, var mera förmultnad (grad 6). Under och öster om granen var lågan klädd av *Hylocomium splendens*, dominerande linnéa samt ris, medan basalpartiet norr om granen var överväxt av *Hylocomium splendens* och *Nephroma arcticum* samt en del *Peltigera aphtosa*.

Kap. 10. Björkmyra-skogen.

Provyta 14.

Skogstyp: frisk ristyp.
Växtsamhälle: *Picea Abies — Vaccinium Myrtillus — Ptilium crista-castrensis - Hylocomium splendens* -association.
Jordmånstyp: järnpodsol.

Läge. Vid Björkmyra, på en moränkulle. Höjd ö. h. omkr. 520 m.

Vegetation. Tab. 29.

Träd och trädplantor. I det glesa beståndet på moränkullen funnos enstaka stubbar från avverkningen 1913–1914. Inom provytan stod en stubbe efter en mindre gran, men i övrigt funnos inga avverkningsspår. Den största granen mätte 13 m i höjd och var angripen av innanröta, den näst största var 11,5 m hög, 22,5 cm i diam. v. brh. och omkr. 120 år gammal. Fyra granar voro 4–6,5 m höga, två av dessa voro

Tab. 29. Provyta 14: Vegetationen.

Provytans storlek 10×10 m², varje detaljanalyserad ruta 1 m². Förklaringar sid. 41.
Granberget den 12 juli 1938.

	1	2	3	4	5	6
Trädskikt (täckningsgrad): provytan *4*						
Betula alba coll. (1 st.)	.	.	.	.	.	.
Picea Abies (9 st.)	.	.	5+	.	.	1
Sorbus aucuparia (2 st.)	.	.	.	.	.	.
Fältskikt (punktvärden):						
Betula alba coll., plantor (4 st.)	.	.	.	.	.	.
Picea Abies, plantor (4 st.)	.	.	.	.	.	.
Empetrum hermaphroditum	6	13	5	2	.	21
Linnaea borealis	2	.	2	.	.	+
Lycopodium annotinum	+	.	.	.	.	.
Vaccinium Myrtillus	94	47	75	77	44	77
» *Vitis-idaea*	10	10	1	3	6	7
Cornus suecica	.	.	.	.	.	1
Melampyrum pratense	.	2	.	2	10	2
Solidago Virgaurea	.	.	.	.	.	.
Trientalis europaea	.	.	.	.	.	.
Deschampsia flexuosa	56	36	33	28	53	37
Bottenskikt (punktvärden):						
Brachythecium Starkei	.	.	.	+	.	.
Dicranum coll.	9	29	.	19	35	12
Dicranum fuscescens	×	××	.	×	××	
» *majus*	·	·	.	.		
» *scoparium*	×	.	.	.	.	.
Hylocomium splendens	70	6	.	2	6	73
Pleurozium Schreberi	27	80	+	89	88	14
Polytrichum commune	.	.	.	3	.	.
Ptilium crista-castrensis	18	.	.	.	.	38
Levermossor	33	50	.	68	65	9
Barbilophozia lycopodioides	×	×	.	×	×	×
Orthocaulis Floerkei	.	.	.	.		.
Cladonia carneola	+	+	.	.	.	.
» *crispata*	+	1	.	.	.	.
» *deformis*	+	.	.	.	.	.
» *elongata*	+	.	.	.	.	.
» *rangiferina*	+	8	.	+	4	.
» *silvatica*	.	5	.	+	10	.
» *uncialis*	.	.	.	.	.	.
» sp.	.	+	.	+	.	.
o-punkter	4	.	100	1	.	10

70–75 år gamla. En 10 m hög björk med stor, tät krona stod nära största granen. Föryngringsmaterialet bestod av fyra granplantor med svag växt samt ett fåtal björkplantor och smårönnar.

Fältskikt. Blåbärsriset dominerade inom hela provytan och var frodigast i östra hörnet (ruta 1), där beskuggningen från de granar, som stodo inom och strax utanför provytan, var starkast. På mindre beskuggade delar av provytan var samma ris mera

lågväxt och småbladigt. Kruståteln visade jämn spridning över hela provytan och var överallt subdominant. Kråkris förekom enstaka–strödd.

Bottenskikt. I de hårt beskuggade delarna dominerade *Hylocomium splendens* (rutorna 1 och 6). Under den största granen, vars grenar nådde ned till marken, saknades bottenskikt (ruta 3). På den öppna delen av provytan dominerade *Pleurozium*. Levermossor, mest *Barbilophozia lycopodioides*, förekommo rikligt och bildade tillsammans med *Pleurozium* och *Dicranum*-arter en mycket tät matta (rutorna 2, 4 och 5). På de torraste partierna växte en del lav.

Mark.

Detaljbeskrivning av markprofilen inom rutorna 1 och 5. Tab. 30, fig. 25.

Profil 1. Lösförnan bestod av en bottenförna av mossor och en obetydlig fallförna från trädskiktet. Filtförnan var en ljusbrun, föga förmultnad mossa-rot-filtförna, som gick ända ned till blekjorden. Svampmycelium förekom obetydligt, några få *Cenococcum*-sclerotier påträffades. Blekjorden var ljusgrå med skarp gräns med rostjorden. Denna var roströd–ljust gulröd.

Tab. 30. Provyta 14: Markprofilen.

Förklaringar sid. 46.

Profil nr	Prov nr	Skikt	Mäktighet, cm	pH	Lättlöslig fosforsyra, laktattal	Spec. ledningsförmåga, $\varkappa_{20} \cdot 10^6$	Elektrolythalt i mn $CaCl_2$
1	176 A	filtförna	3–6	4,2	70	490	4,1
	178	blekjord	8	4,2	0,4	26	0,05
	179	rostjord	20–35	5,0	0	26	0,20
	180	underlag		5,5	0,6	12	0,09
3	176 B	filtförna	5	4,9	70	740	6,5
5	171	filtförna	2+3	3,8	40	240	1,6
	172	råhumus	1–2	3,7	22	190	1,0
	173	blekjord	8	4,3	0,4	22	0,03
	174	rostjord	25	5,0	0	19	0,14
	175	underlag		5,2	0,5	7	0,05

Profil 3. Filtförnan bestod av granbarr, som i ett övre skikt voro blandade med mer eller mindre förmultnade björklöv. Hela skiktet var genomvävt av stora mängder av ett ljust gulgrått svampmycelium. Märk det höga pH-värdet!

Profil 5. Under bottenförnan av mossor (2 cm) låg en 3 cm mäktig filtförna, vilken övergick i ett råhumusskikt. *Cenococcum*-sclerotier påträffades i stort antal. Blekjorden var ljus med skarp gräns nedåt. En låga av förmultningsgrad 8 genomskars; under denna mätte blekjorden 4–7 cm. Med undantag för mindre, rostfärgade partier var anrikningsskiktet något humusfärgat.

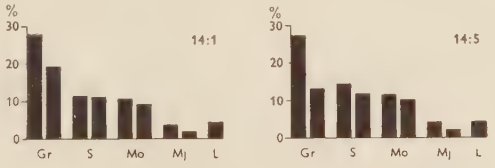


Fig. 25. Mineraljordens kornstorleksgrupper i underlaget enligt prov från profilerna 1 och 5.

Diagrammen fig. 25 visa kornstorleksgrupperna i prover, tagna på 40–45 cm:s djup i profilerna 1 och 5.

Sammanfattande beskrivning av marken enligt profilerna 1—6.

Lösförna. På de öppna partierna växlade fallförnans täckningsgrad mellan 1 och 3. Endast under de tätaste träden hade en lösförna av 1 à 2 cm:s mäktighet utbildats. — Inom provytan funnos delar av fem överväxta granlågor av förmultningsgraderna 6 och 7.

Filtförna. Till större delen var filtförnan uppbyggd av mossa- och rotrester samt genomvävd av gräs- och risrötter. Mäktigheten mättes till mellan 3 och 7 cm. Svampmycelier förekommo sparsamt, smärre körtlar av grå svampfilt påträffades.

Råhumus. Filtförnan var här och var smulig med en del inblandning av amorf humus, men ett amorft skikt fanns endast fläckvis.

Blekjord. Denna var ljus, ej sällan vit. Endast i en av profilerna, nr 4, kunde en svag humusfärgning konstateras. Då i detta fall även rostfärgade partier funnos inlagrade i blekjorden, kan humusfärgningen liksom dessa senare körtlar härröra av en rotvälteomlagring. Gränsen mellan blekjord och rostjord var annars överallt skarp. Mäktigheten mättes till mellan 2 och 14 cm; medelvärdet av 41 mätningar var 8,2 cm.

Rostjord. Färgen var roströd, flerstädes stötande i ockra. Gräns nedåt vid 30 à 40 cm:s djup överallt oskarp.

Underlaget utgjordes av en grusig morän med sten och block. Ett par stora stenblock lågo i markytan.

Provyta 15.

Skogstyp: frisk ristyp, hyggesfas.
Växtsamhälle: *Picea Abies — Vaccinium Myrtillus — Ptilium crista-castrensis - Hylocomium splendens* -association.
Jordmånstyp: järnpodsol.

Läge. SV om Björkmyra, på svag nordsluttning. En hyggeslucka från avverkningen 1913—1914. Höjd ö. h. omkr. 520 m.

Vegetation. Tab. 31.

Träd, trädplantor och buskar. Luckan hade uppstått efter avverkning av tre stycken stora granar, och två av stubbarna efter dessa kommo med inom provytan, medan en stod alldeles utanför. I södra hörnet stodo två, nedtill hopväxta granar, 4 resp. 5,5 m höga. Den största beräknades vara 75 år gammal och visade ökad tillväxt efter 1916. Den största björken var 5 m, övriga under 2 m. Inga granplantor funnos, däremot en del björk- och några rönnplantor. En enbuske.

Fältskikt. Före avverkningen hade skogen varit relativt sluten, och fältskiktet hade säkerligen dominerats av blåbär såsom förhållandet var under de båda granarna. Efter avverkningen hade kruståtel ökat, och den härskade alltjämt. I den tätaste *Deschampsia*-mattan fanns endast några enstaka exemplar av skogsstjärna och mjölke, medan det i något mindre tät gräsmatta även ingick en del blåbär och lingon (jfr ruta 3 med rutorna 4 och 6). I en grund, mycket gammal rotvältegrop, där kruståteln dominerade, växte rikligt med *Solidago* samt enstaka *Listera cordata*. I den täta gräsmattan i ruta 5 funnos några små exemplar av *Equisetum silvaticum*. Provytans lägst liggande hörn upptogs av ett odon-blåbärsrissamhälle med kråkris (ruta 6).

Bottenskikt. I den tätaste *Deschampsia*-mattan saknades flerstädes bottenskikt eller funnos endast enstaka, svaga mossor. Dessa voro den friska ristypens vanliga, alltså

Tab. 31. Provyta 15: Vegetationen.

Provytans storlek 10×10 m², varje detaljanalyserad ruta 1 m². Förklaringar sid. 41. Granberget den 16 juli 1938.

	1	2	3	4	5	6
Träd- och buskskikt (täckningsgrad): provytan *1*						
Betula alba coll. (6 st.)	.	*1*	.	.	*3*	.
Picea Abies (2 st.)	.	*1*	.	.	.	.
Juniperus communis (1 st.)	.	.	.	.	.	.
Fältskikt (punktvärden):						
Betula alba coll., plantor (11 st.)	.	.	.	.	.	.
Sorbus aucuparia, plantor (4 st.)	.	.	.	.	.	.
Empetrum hermaphroditum	.	34	.	.	.	21
Vaccinium Myrtillus	1	11	.	9	1	33
» *uliginosum*	.	.	.	.	.	51
» *Vitis-idaea*	.	6	.	11	1	14
Chamaenerion angustifolium	2	.	5	.	1	.
Cornus suecica	.	6	.	1	.	.
Equisetum silvaticum	.	.	.	.	.	.
Listera cordata	.	.	.	.	.	.
Melampyrum pratense	5	.	.	2	12	.
Solidago Virgaurea	.	.	.	1	.	.
Trientalis europaea	5	1	5	2	13	.
Carex brunnescens	6	.	.	.	.	.
Deschampsia flexuosa	100	85	100	95	99	55
Bottenskikt (punktvärden):						
Brachythecium Starkei	+	.	.	.	.	.
Dicranum coll.	52	43	9	6	.	48
Dicranum fuscescens	.	××	×	×	.	×
» *majus*	.	×	.	.	.	.
» *scoparium*	×	×	×	×	.	×
Hylocomium splendens	27	21	6	64	26	17
Pleurozium Schreberi	60	37	11	84	50	48
Polytrichum commune	+	18	.	.	.	.
Ptilium crista-castrensis	19	16	.	28	18	.
Levermossor	35	21	15	.	4	3
Barbilophozia lycopodioides	×	×	×	.	×	×
Orthocaulis Floerkei	.	.	.	.	.	
Cladonia elongata	.	.	.	.	.	+
» *rangiferina*	.	.	.	.	.	22
» *silvatica*	.	4	.	.	.	30
o-punkter	6	7	67	3	29	9

Pleurozium, *Hylocomium splendens*, *Dicranum*-arter och skogstypens vanliga levermossor. Flertalet mossor kommo icke upp genom den övre, täta förnafilten (se nedan) utan växte i det omkr. 2 cm höga mellanrummet mellan denna och den underliggande filtförnan.

Mark.

Detaljbeskrivning av markprofilen inom rutorna 3 och 6. Tab. 32, fig. 26.

Profil 3. De senaste årens bladförna av kruståtel var sammanpressad till ett hårt hopfiltat lager på 1 cm, vilket bildade en helt täckande filt (fig. 56). Ovanpå blekjor-

Tab. 32. Provyta 15: Markprofilen.

Förklaringar sid. 46.

Profil nr	Prov nr	Skikt	Mäktighet, cm	pH	Lättlöslig fosforsyra, laktattal	Spec. ledningsförmåga $\varkappa_{20} \cdot 10^6$	Elektrolythalt i mn $CaCl_2$
3	76	filtförna	1+3	4,2	38	350	2,9
	78	blekjord	10	4,4	1	26	0,11
	79	rostjord	25	5,1	0,4	22	0,17
	80	underlag		5,2	0,4	7	0,04
6	71	filtförna	2+3	3,9	30	235	1,7
	72	råhumus+mull	0–1	3,7	22	170	0,9
	73	blekjord	9	4,2	0,6	24	0,02
	74	rostjord	25	5,1	0,4	22	0,17
	75	underlag		5,2	0,4	8	0,05

den låg direkt ett hårt filtat skikt, bestående av levande och döda stråbaser och rötter av kruståtel. Mellan denna filtförna och det översta tunna förnaskiktet fanns över större delen av ruta 3 ett omkr. 2 cm högt hålrum, vilket endast här och var genomväxtes av kruståtel och en och annan *Trientalis*. I det undre filtskiktet förekommo stora mängder av ett svart svampmycelium, jämte sclerotier av *Cenococcum*, som påträffades även bland stråbaserna i mellanrummet. Fläckvis fanns ett tunt amorft humusskikt. Blekjorden var ljus och övergick utan skarp gräns i den likaledes ljusa rostjorden.

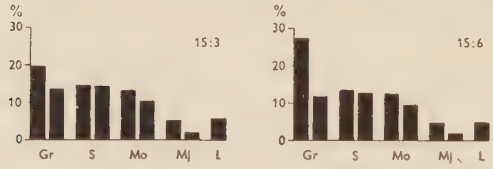


Fig. 26. Mineraljordens kornstorleksgrupper i underlaget enligt prov från profilerna 3 och 6.

Profil 6. Filtförnan av mossor och rötter var överst ljus, föga hopvävd, därunder mörkare, något smulig. Den låg direkt på blekjorden eller övergick i gränsen mot denna i ett mineraljordsblandat humusskikt på ett par mm. Blekjorden var ljusgrå, här och var svagt humusfärgad, närmast med en gråviolett färgton. Rostjorden var mörk, överst med svartbruna körtlar. Podsoltypen närmade sig alltså järnhumuspodsolens.

Diagrammen fig. 26 visa kornstorleksgrupperna i prover, tagna på 45–50 cm:s djup i profilerna 3 och 6.

Sammanfattande beskrivning av marken enligt profilerna 1–6.

Lösförna. Den här och var ej hopfiltade kruståtelförnan bildade fläckvis ett lösförnaskikt tillsammans med en obetydlig fallförna från träden (mest björklöv). — Av vedförna funnos förutom de två granstubbarna (av förmultningsgrad 5) två gran- och två björklågor, vilka legat före avverkningen.

Filtförna. Under kruståtelsamhället hade i de flesta fall bildats en tät övre filt av gräsets fallförna och en undre filt av gräsets bottenförna. I ruta 2, vilken såväl vad vegetation som humus beträffar kom skogstypens typfas närmast, bestod filtförnan av övervägande mossrester.

Råhumus. I en del profiler kunde ett tunt amorft skikt urskiljas. Det är möjligt att detta bildades av de sista resterna av humustäcket före avverkningen.

Blekjord. På ett undantag när (nr 6) var denna ljus och mestadels skarpt be-

gränsad nedåt. Mäktigheten mättes till mellan 4 och 18 cm; medelvärdet av 32 mätningar var 10,2 cm.

Underlag. Moränen var grusig och innehöll en del sten.

Provyta 16.

Skogstyp: frisk ristyp (med *Cornus*).
Växtsamhälle: *Picea Abies — Vaccinium Myrtillus — Ptilium crista-castrensis - Hylocomium splendens* -association.
Jordmånstyp: järnpodsol.

Läge. V Björkmyra, nära rågången mot Brännåker, nedanför östra sluttningen av moränkullen med provyta 14. Marken plan, något sluttande. Höjd ö. h. omkr. 515 m.

Vegetation. Tab. 33.

Träd, trädplantor och buskar. Trädskiktet bildades av tvenne trädgrupper av gran och björk samt några små björkgrupper. Av granarna voro 6 st. 6–8 m höga, 2 st. 4–5 m och 2 st. 1–2 m. De båda största granarna voro omkr. 90 år gamla. Av björkarna voro 2 st. 11 m, en 8 m och 10 st. 1–6 m. Den största gran-björkgruppen hade växt upp på rotvälteedafid, som nu nätt och jämnt var urskiljbar. Ett flertal björkplantor, tre granplantor (på lågor) och några rönnplantor växte spridda över ytan. En liten videbuske.

Fältskikt. Blåbärsriset dominerade över större delen av provytan, kruståtel förekom överallt i stor mängd men dominerade endast fläckvis (ruta 3). I blåbärssamhället spelade *Cornus* en viktig roll, och då den blommade, såsom vid undersökningen den 13/7, satte den sin prägel på vegetationen. Här och var fanns en del kråkris, och i ett fuktigt hörn av provytan växte enstaka hjortron och skogsfräken.

Bottenskikt. *Pleurozium, Polytrichum commune* och *Barbilophozia lycopodioides* voro de vanligaste mossorna. Fläckvis fanns en tät matta av levermossa med bl. a. *Dicranum majus*. Under den tätaste gran-björkgruppen var bottenskiktet glest, bestående mest av björnmossa (ruta 3).

Mark.

Detaljbeskrivning av markprofilen i rutorna 1 och 5. Tab. 34, fig. 27.

Profil 1. Under en lösförna av björklöv bestod humustäcket överst av en ljus filtförna (prov 161) med stora mängder av ett vitt mycelium samt enstaka *Cenococcum*-sclerotier. Därunder vidtog en mörkare rotfiltförna (prov 162) med amorft inslag och rikligare förekomst av nämnda svampkroppar. Fläckvis fanns en ljusgrå svampfilt. Blekjorden var ljus med skarp gräns mot rostjorden, som mest var ljus men fläckvis av mörkare, snusbrun färg. Nere i rostjorden och omkr. 3 dm under humusen funnos fina granrötter, som voro omspunna av ett gult mycelium.

Profil 5. Humustäcket mätte 5–9 cm och kunde uppdelas i två skikt, av vilka det övre (prov 166) var tunt och bestod av en mossa-rot-filtförna, som genom förekomst av stora mängder av ett svart mycelium jämte *Cenococcum*-sclerotier var nära nog helt svart. Det undre skiktet (prov 167) var uppbyggt av björnmossa och genomvävt av ett gult mycelium. Nedåt blev denna *Polytrichum*-torv mörk och mera amorf och den övergick i en filtförna, som bestod av starkt förmultnad gräsförna med enstaka mossrester. Här fanns endast gult mycelium. Alldeles ovanpå blekjorden låg 0,5

Tab. 33. Provyta 16: Vegetationen.

Provytans storlek 10×10 m², varje detaljanalyserad ruta 1 m². Förklaringar sid. 41.
Granberget den 13 juli 1938.

	1	2	3	4	5	6
Träd- och buskskikt (täckningsgrad): provytan *3+*						
Betula alba coll. (13 st.)	*4*	.	*4*	.	*1*	.
Picea Abies (10 st.)	*1*	.	*5+*	*2*	.	.
Salix glauca (1 st.)	.	.	.	.	.	.
Fältskikt (punktvärden):						
Betula alba coll., plantor > 1 dm (12 st.)	.	.	.	.	.	.
Picea Abies, plantor > 1 dm (3 st.)	.	.	.	.	.	.
» » groddplantor	.	(1 st.)	.	.	.	.
Sorbus aucuparia, plantor (3 st.)	1	.	.	.	.	.
Empetrum hermaphroditum	.	25	.	11	.	.
Linnaea borealis	1	.	1	.	1	1
Vaccinium Myrtillus	71	39	32	66	48	62
» *Vitis-idaea*	1	1	2	9	16	4
Chamaenerion angustifolium	.	.	.	.	.	.
Cornus suecica	10	1	3	.	21	11
Equisetum silvaticum	.	.	.	.	.	.
Listera cordata	.	.	.	.	.	.
Melampyrum pratense	+	11	4	2	1	4
Rubus Chamaemorus	.	.	.	.	.	+
Solidago Virgaurea	.	.	.	.	.	6
Trientalis europaea	4	12	1	.	14	12
Deschampsia flexuosa	98	71	98	72	82	81
Bottenskikt (punktvärden):						
Dicranum coll.	13	18	4	3	.	8
Dicranum fuscescens	.	×	.	.	.	.
» *majus*	.				.	
» *scoparium*			.	.	.	.
Hylocomium splendens	9	6	.	34	2	6
Plagiothecium denticulatum	.	.	.	.	.	.
Pleurozium Schreberi	17	10	5	35	29	3
Polytrichum commune	16	42	25	1	18	.
» *strictum*	.		.	.	.	22
Ptilium crista-castrensis	3	.	.	15	.	.
Sphagnum nemoreum	.	.	.	.	.	13
Levermossor	16	76	2	22	19	34
Barbilophozia lycopodioides	×	×	×			
Orthocaulis Floerkei	.		.	.	.	.
Cladonia crispata	.	.	.	+	.	.
» cfr *elongata*	.	.	.	+	.	.
» *rangiferina*	.	.	.	7	1	.
» *silvatica*	.	.	.	4	8	.
o-punkter	47	7	70	18	42	30

cm smetig, helt amorf humus. Blekjorden var fläckvis ljusgrå men mestadels svagt humusfärgad med mörkare stråk. Gränsen mot rostjorden var oskarp. Denna hade på några ställen normalt järnpodsol-utseende men var mest blekt gulgrå.

Tab. 34. Provyta 16: Markprofilen.

Förklaringar sid. 46.

Profil nr	Prov nr	Skikt	Mäktighet, cm	pH	Lättlöslig fosforsyra, laktattal	Spec. ledningsförmåga, $\varkappa_{20} \cdot 10^6$	Elektrolythalt i mn $CaCl_2$
1	161	övre filtförna	2	4,0	80	490	3,9
	162	undre »	2	3,7	43	255	1,7
	163	blekjord	10	4,0	1	43	0,03
	164	rostjord	20–30	4,9	0,4	23	0,16
	165	underlag		5,2	0,5	7	0,05
5	166	övre filtförna	1–4	3,7	65	225	1,6
	167	undre »	4	3,8	14	155	0,9
	168	blekjord	11	4,5	1,5	28	0,07
	169	rostjord	20	5,0	1	11	0,06
	170	underlag		5,2	0	6	0,03

Diagrammen fig. 27 visa kornstorleksgrupperna i prover, tagna på 45–50 cm:s djup i profilerna 1 och 5.

Sammanfattande beskrivning av marken enligt profilerna 1–6.

Lösförna. Under träden låg en lösförna som mätte mellan 0,5 och 2 cm och bestod av ett luckert skikt av barr och björklöv eller av förna av mossor och gräs. — En del överväxta, starkt förmultnade lågor funnos.

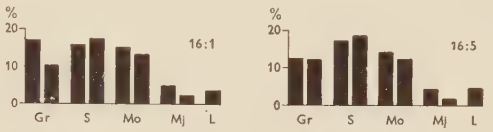


Fig. 27. Mineraljordens kornstorleksgrupper i underlaget enligt prov från profilerna 1 och 5.

Filtförna. Denna mättes till mellan 4 och 9 cm och bestod mest av mossrester, som voro starkt hopfiltade av gräsbaser, gräsrötter och fina granrötter.

Råhumus. I de flesta fall gick filtförnan ända ned till blekjorden, men här och var kunde man urskilja ett tunt, smetigt, amorft skikt.

Blekjord. Denna var mestadels ljus med skarp gräns nedåt. Medelvärdet av 32 mätningar uppgick till 10,0 cm; lägst 6, högst 15 cm.

Rostjorden var genomgående ljus och 20–30 cm mäktig.

Underlag. I den sandiga–moiga moränen fanns en del sten.

Provyta 17.

Skogstyp: fuktig ört-ristyp.

Växtsamhälle: *Picea Abies — Geranium silvaticum - Vaccinium Myrtillus — Ptilium crista-castrensis - Hylocomium splendens* resp. *Sphagnum robustum* -association.

Jordmånstyp: humuspodsol.

Läge. Björkmyra-skogen, nära myrkanten, på mark som är plan med gropar, vilka under en del av sommaren stå vattenfyllda och omväxla med upphöjningar omkring träd och stubbar (efter avverkning). Höjd ö. h. omkr. 520 m.

Vegetation. Tab. 35.

Träd och trädplantor. Efter avverkningen 1913–1914 kvarstodo 3 stycken större granar. Den grövsta av dessa med en diam. på 30 cm v. brh. var 18 m hög, den näst grövsta (29 cm i diam.) hade brutits 8 m ö. m., och den gren, som gått upp som ersättare, nådde endast 1 m över brottet. Den tredje mätte 14,8 m i höjd och 25,5 m i diam. och var liksom de båda andra angripen av innanröta. De båda döda granarna voro resp. 6 och 10 m höga. Av granplantor funnos 8 stycken mellan 3 och 7 dm höga. 6 av dessa plantor växte på vedförna och en i kanten av en grop. Ett flertal småbjörkar, mellan 2 dm och 1,7 m höga, samt en del rönnplantor funnos.

Fältskikt. De båda viktigaste örterna i den artrika vegetationen voro *Geranium silvaticum* och *Lactuca alpina*. Bland övriga, rikligt förekommande arter märktes *Equisetum silvaticum*, *Crepis paludosa*, *Thelypteris Dryopteris*, samt en del gräs, nämligen kruståtel, tuvtåtel (*Deschampsia caespitosa*) och *Calamagrostis purpurea*. I det skuggiga sydöstra hörnet växte *Filipendula Ulmaria*. *Petasites frigidus*, *Caltha palustris*, *Epilobium Hornemanni* samt ett par likaledes fuktighetskrävande *Carex*-arter förekommo endast enstaka i de våta sänkorna. Blåbärs- och lingonris växte över hela provytan med undantag för smärre fläckar i de mest örtrika samhällena. Omkring trädbaserna, alltså ovanpå rotbenen, liksom runt omkring stubbar och över lågor dominerade ris, under den största granen lingon, för övrigt blåbär. Största stubben (sid. 99) kläddes av lingonris och *Cornus*, och uppe i den av röta urholkade stubben ävensom på några tuvtoppar växte *Cornus*. Såväl inom som närmast utanför provytan saknades *Trollius* och *Aconitum*.

Bottenskikt. Trots den slutna ört- och gräsvegetationen var bottenskiktet överallt väl utbildat och mestadels täckande. *Hylocomium splendens* dominerade inom största delen av provytan, och som subdominant eller fläckvis dominant växte *Sphagnum subtile*. *Brachythecium Starkei*, ett par *Mnium*-arter och *Rhytidiadelphus squarrosus* med flera av den örtrika seriens mossor ingingo i bottenskiktet men spelade ingen större roll. I groparna funnos en del brunmossor.

Mark.

Detaljbeskrivning av markprofilen inom rutorna 1 och 4. Tab. 36, fig. 28.

Profil 1. Filtförnan bestod av rot- och mossrester och innehöll överst en del ljusgula mycelier. I råhumusen fanns en obetydlig inblandning av mineraljordskorn, vilken ökade nedåt. Profilen visade en humuspodsol med svagt, och endast fläckvis rostfärgat anrikningsskikt. Humusfärgningen var mera markerad endast i översta mineraljorden, till 5 cm:s djup (prov 63).

Profil 4. Den luckra rot-filtförnan innehöll överst moss- och gräsbasrester. I den luckra råhumusen funnos stora mängder maskexkrement (*Dendrobaena octaedra* påträffades), och den var genomdragen av rötter. Mineraljordens översta, humusfärgade skikt var 10–15 cm mäktigt (prov 68). Under detta var jorden fläckvis rostfärgad (prov 69 på 20 cm:s djup under humusen), och ännu på 50 cm:s djup funnos rostfärgade strimmor.

Diagrammen, fig. 28 visa kornstorleksfördelningen i prover, tagna på 50–55 cm:s djup i profilerna 1 och 4.

Sammanfattande beskrivning av marken enligt profilerna 1–6.

Lösförna. Fallförna och bottenförna förekom rikligt men bildade ingenstädes något skikt.

Filtförna. Den mestadels luckra filtförnan bestod av moss-, rot- och gräsförna och innehöll stora mängder levande rötter. I några profiler funnos maskexkrement.

Tab. 35. Provyta 17: Vegetationen.

Provytans storlek 10×10 m², varje detaljanalyserad ruta 1 m². Förklaringar sid. 41.
Granberget den 15 juli 1938.

	1	2	3	4	5	6
Trädskikt (täckningsgrad): provytan *3*						
Betula alba coll. (1 st.)	.	.	*5*	.	.	*1*
Picea Abies (8 st. + 2 st. döda)	.	.	.	.	.	*1*
Fältskikt (punktvärden):						
Betula alba coll., plantor (12 st.)	.	1	.	.	.	.
Picea Abies, plantor (8 st.)	.	.	+	.	.	+
Sorbus aucuparia, plantor (14 st.)	.	.	1	.	.	.
Juniperus communis, plantor (2 st.)	.	1	.	.	.	.
Salix caprea, plantor (2 st.)	.	.	.	.	.	.
» *glauca*, plantor (1 st.)	.	.	.	.	.	.
Empetrum hermaphroditum	1	.	.	.	.	3
Linnaea borealis	+	6	17	1	.	6
Vaccinium Myrtillus	2	12	14	.	3	6
» *Vitis-idaea*	4	14	39	7	.	7
Caltha palustris	1	.	.	.	+	.
Chamaenerion angustifolium	.	13	.	.	3	1
Cirsium heterophyllum	+	1	.	.	1	1
Coeloglossum viride	.	.	.	.	+	.
Corallorhiza trifida	.	.	.	.	.	+
Cornus suecica	+	1	18	.	3	1
Crepis paludosa	8	6	1	23	17	12
Epilobium Hornemanni	.	.	.	.	.	.
Equisetum silvaticum	46	8	24	23	30	2
Filipendula Ulmaria	.	.	.	.	.	.
Geranium silvaticum	17	42	5	33	36	29
Gnaphalium norvegicum	.	.	.	.	.	.
Lactuca alpina	31	.	.	26	22	9
Listera cordata	.	1	+	1	.	.
Maianthemum bifolium	.	2	5	1	1	6
Melampyrum silvaticum	.	5	1	4	.	5
Moneses uniflora	.	+	.	.	.	.
Oxalis Acetosella	2	2	3	.	1	.
Petasites frigidus	1	2	.	.	2	+
Potentilla palustris	5	.	.	.	.	.
Pyrola minor	.	.	.	.	.	1
Ramischia secunda	7	5	7	.	1	1
Ranunculus acris	.	.	.	.	.	.
Rubus Chamaemorus	+	.	5	1	1	.
Rumex Acetosa ssp. *lapponicus*	8	2	8	2	8	.
Solidago Virgaurea	1	1	+	2	5	7
Stellaria calycantha	.	.	.	.	+	.
Taraxacum croceum	.	.	.	3	1	+
Thelypteris Dryopteris	.	4	31	.	.	.
Trientalis europaea	3	2	.	5	1	+
Anthoxanthum odoratum	.	.	.	.	1	.
Calamagrostis purpurea	32	4	.	5	.	4
Carex canescens	9	1	1	1	3	.
» *vaginata*	10	10	.	7	9	7
» *vesicaria*	.	.	.	.	.	.
» *magellanica*	.	.	.	.	.	.

	1	2	3	4	5	6
Deschampsia caespitosa	.	.	.	.	27	.
» *flexuosa*	4	84	.	24	17	45
Eriophorum vaginatum	.	.	.	.	.	.
Luzula sudetica	.	.	.	.	.	.
Bottenskikt (punktvärden):						
Aulacomnium palustre	9	4	.	5	1	.
Brachythecium Starkei	.	+	21	1	3	.
Calliergon Richardsonii, i grop	.	.	.	.	.	.
Cinclidium stygium	.	.	.	.	+	.
Dicranum majus	1	7	2	2	4	1
Drepanocladus exannulatus, i grop	.	.	.	.	.	.
» *revolvens*, i grop	.	.	.	.	.	.
» *uncinatus*, i grop	.	.	.	.	.	.
Hylocomium splendens	74	55	35	72	63	71
Mnium cinclidioides	14	.	.	+	20	.
» *pseudopunctatum*	.	2	3	11	24	.
Plagiothecium denticulatum	+	.	3	.	.	.
Pleurozium Schreberi	4	36	18	29	18	15
Ptilium crista-castrensis	3	.	26	.	+	.
Rhytidiadelphus squarrosus	.	.	.	.	5	.
Webera sp.	+	+	.	.	5	.
Sphagnum parvifolium	.	+	.	.	.	.
» *robustum*	48	28	.	47	37	33
» *subtile*		.	.	.	.	.
Levermossor coll.	1	32	2	7	5	8
Barbilophozia lycopodioides	.	.	.	.	.	.
Orthocaulis Kunzeanus	.	.	.	.	.	.
Scapania paludicola	.	.	.	.	.	.
o-punkter	1	6	20	3	2	3

Svampmycel förekom endast sparsamt. Filtförnans mäktighet varierade mellan 4 och 10 cm. Profilen i den torrast belägna rutan (nr 3) genomskar överst en av svampmycelium svagt hopfiltad barrförna och under denna en lucker rotförna. I profil 6 fanns överst en *Sphagnum*-förna, i vilken kunde urskiljas två olika skikt, nämligen överst 4 cm ljus, föga förmultnad förna och nedåt, med skarp gräns, 2 cm mörk, mera förmultnad förna. Under denna en råhumus av svartbrun färg (prov 67 B).

Råhumus. I filtförnan ökade det amorfa inslaget nedåt, och här och var kunde ett tunt, smetigt råhumusskikt urskiljas, vilket var svagt blandat med mineraljord. Råhumusens mäktighet uppgick till mellan 3 och 10 cm (lägst i nr 3 och 4).

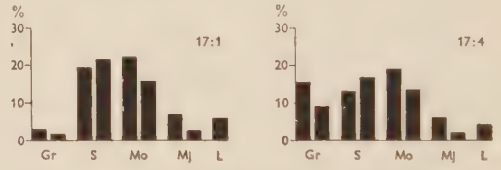


Fig. 28. Mineraljordens kornstorleksgrupper i underlaget enligt prov från profilerna 1 och 4.

Urlakningsskikt. Mineraljorden var överst mer eller mindre humusrik och urlakningsskiktet övergick utan skarp gräns omkr. 2 dm under humusen i anrikningsskiktet.

Anrikningsskikt. I den gråa jorden funnos svagt rostfärgade körtlar och stråk. Starkaste rostfärgningen fanns i profil 6.

Underlag. Den sandiga–moiga moränen var stenig och hård.

Tab. 36. Provyta 17: Markprofilen.

Förklaringar sid. 46.

Profil nr	Prov nr	Skikt	Mäktighet, cm	pH	Lättlöslig fosforsyra, laktattal	Spec. ledningsförmåga, $\varkappa_{20} \cdot 10^6$	Elektrolythalt i mn $CaCl_2$
1	61	filtförna	4	5,7	40	400	3,5
	62	råhumus	7	5,3	3	100	0,9
	63	övre humös mineraljord	5	5,3	1,5	40	0,33
	65	underlag		5,4	0	11	0,08
4	66	filtförna	7	5,1	17	315	2,8
	67 A	råhumus	4–5	5,1	5	160	1,4
	68	övre humös mineraljord	10–15	5,2	1	40	0,34
	69	undre » »	?	5,2	0	19	0,15
	70	underlag		5,6	0	14	0,11
6	67 B	råhumus	8–10	5,0	6	160	1,4

Edafider. Två stora stubbar (från avverkningen 1913–1914) voro i det närmaste överväxta och av förmultningsgrad 6 liksom rotsträvorna från stubbarna samt ett par lågor. Rotsträvorna voro långa och gingo till större delen över markytan; de höjde sig liksom lågorna 3–4 dm över den omgivande marken. Omkring de båda största granarna fanns även en upphöjning till i höjd med rotben och lågor.

Provyta 18.

Skogstyp: våt ristyp.
Växtsamhälle: *Picea Abies — Rubus Chamaemorus - Vaccinium Myrtillus — Ptilium crista-castrensis - Hylocomium splendens* resp. *Sphagnum robustum* -association.
Jordmånstyp: humuspodsol.

Läge. Björkmyra-skogen. I en sänka, vilken som en utvidgning av det fuktiga partiet runt omkring bäcken från Björkmyra skjuter in i den friska skogsmarken. Höjd ö. h. omkr. 510 m.

Vegetation. Tab. 37.

Träd och trädplantor. De fem större granarna inom provytan bildade ett glest trädskikt, och då det utanför fanns endast enstaka träd, var beskuggningen av provytan svag. Den största granen (14,3 m hög, 39 cm i diam. v. brh., 430 cm största kronvidd) var omkring 290 år gammal, en av de andra granarna (11,3 m hög, 19 cm i diam. v. brh., 240 cm största kronvidd) beräknades till 230 år. De båda björkarna, vilka voro 11–12 m höga, hade små, högt avsatta kronor. Föryngringen: Fem stycken smågranar voro mellan 0,4 och 1,3 m höga. En groddplanta av gran, vilken grott 1938, växte bland *Pleurozium* och *Sphagnum* i ruta 1. Några björkplantor funnos.

Fältskikt. Hjortron och blåbär voro jämnt fördelade inom hela provytan med undantag för några m^2, där de växte endast sparsamt, medan *Eriophorum vaginatum*

Tab. 37. Provyta 18: Vegetationen.

Provytans storlek 10×10 m², varje detaljanalyserad ruta 1 m². Förklaringar sid. 41.
Granberget den 14 juli 1938.

	1	2	3	4	5	6
Trädskikt (täckningsgrad): provytan *3*						
Betula alba coll. (2 st.)	*3*	.	.	.	.	.
Picea Abies (7 st.)	.	.	*1*	.	*5*	.
Fältskikt (punktvärden):						
Betula alba coll., plantor (5 st.)	3	.	.	.	.	.
Picea Abies, plantor >1 dm (3 st.)	.	.	.	.	.	.
» » groddplantor	(1 st.)	.	.	.	.	.
Empetrum hermaphroditum	.	13	10	.	7	.
Vaccinium Myrtillus	42	65	69	11	82	72
» *uliginosum*	.	.	14	.	.	.
» *Vitis-idaea*	1	.	2	.	3	5
Cornus suecica	+	.	+	+	.	.
Melampyrum pratense	.	2	1	.	.	1
Rubus Chamaemorus	43	5	28	17	19	44
Deschampsia flexuosa	39	49	40	17	2	21
Eriophorum vaginatum	.	.	3	31	.	5
Bottenskikt (punktvärden):						
Aulacomnium palustre	.	.	.	1	.	5
Dicranum coll.	2	5	21	6	+	20
Dicranum angustum	.	.			.	.
» *fuscescens*	.		.	.	.	.
» *majus*	.	×	×	.		
» *scoparium*		.	.	.	.	
Hylocomium splendens	.	47	9	.	69	.
Pleurozium Schreberi	41	77	87	79	60	28
Polytrichum commune	62	17	32	93	.	36
» *strictum*	.	.			.	
Ptilium crista-castrensis	9	32	21	.	44	1
Webera sp.	.	.	.	.	.	.
Sphagnum parvifolium	.	.	.	.	.	26
» *robustum*	42	.	12	34	.	.
Levermossor	5	32	18	25	23	57
Barbilophozia lycopodioides	×	×	×	.	×	×
Cephalozia sp.	.	.	.		.	.
Orthocaulis Kunzeanus	.	×	×	×	.	×
o-punkter	4	.	1	.	6	5

hade sin största förekomst i ruta 4 och fläckvis dominerade. Kruståteln var jämnt spridd över ytan utom under den största granen, där den i det närmaste saknades (ruta 5). Kråkris förekom fläckvis rikligt; *Cornus* och *Melampyrum pratense* förekommo endast enstaka.

Bottenskikt. *Pleurozium* och *Polytrichum* bildade en tät, mäktig matta, i vilken *Hylocomium splendens* eller *Sphagnum*, mest *S. robustum*, ingingo. Under den största granen, där marken med rotsträvor och lågor var betydligt torrare än inom den övriga provytan, ehuru den ej låg högre, förekommo *Pleurozium*, *Hylocomium splendens* och *Ptilium* i ungefär lika delar. Inom provytan funnos två små gropar med vatten (14.7.

1938). Strax utanför ruta 4 fanns en något större vattenfylld grop med *Drepanocladus fluitans*.

Mark.

Detaljbeskrivning av markprofilen inom rutorna 1 och 4 samt av anrikningsskiktet i profil 2. Tab. 38, fig. 29.

Profil 1. Den översta, torvartade *Sphagnum-Polytrichum*-filtförnan innehöll en del svarta svampmycelier. Under denna låg en svartbrun, amorf humus på 15 cm med stora mängder björknäver i en horizont 10 cm under filtförnan. Närmast mineraljorden var humusskiktet mineraljordsblandat, och det övergick utan skarp gräns i den gråsvarta mineraljorden, som nedåt blev gråblå och innehöll sten och grus.

Tab. 38. Provyta 18: Markprofilen.

Förklaringar sid. 46.

Profil nr	Prov nr	Skikt	Mäktighet, cm	pH	Lättlöslig fosforsyra, laktattal	Spec. ledningsförmåga, $\varkappa_{20} \cdot 10^6$	Elektrolythalt i mn $CaCl_2$
1	81	filtförna	6–9	3,7	22	?	?
	82	råhumus	10+5	4,0	2	120	0,7
	83	övre anrikningsskikt	10	4,2	0,6	31	0,07
	84	undre »	10+	4,5	2	16	0,05
	85	underlag		4,9	2	10	0,05
2	89 B	anrikningsskikt	25	4,7	2	17	0,08
4	86	filtförna	9	3,7	40	315	2,2
	87 A	övre råhumus	4–8	3,9	6	105	0,50
	87 C	undre »	1–3	3,9	?	120	0,70
	89 A	anrikningsskikt	20	4,5	1,5	17	0,04
	90	underlag		4,9	4	10	0,05

Profil 4. I humuslagret urskiljdes fyra olika skikt: 1) torv med tydligt urskiljbara mossrester, nedåt mest vitmossa (prov 86), 2) en amorf, nästan svart humus (prov 87 A), 3) en ljusare, brunsvart humus av mellan 4 och 5 cm:s mäktighet, 4) en mörk humus (prov 87 C) med enstaka mineralkorn. Mäktighet 1–3 cm. I den gråblå mineraljorden funnos några svagt roströda stråk 40–50 cm under humustäcket.

Profil 2. Anrikningsskiktet, som under det här som blekjord utbildade urlakningsskiktet var mörkt humusfärgat med antydan till rostfärg i nedre delen, lämnade prov 89 B.

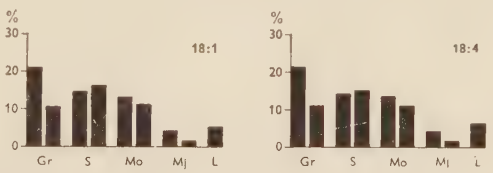


Fig. 29. Mineraljordens kornstorleksgrupper i underlaget enligt prov från profilerna 1 och 4.

Diagrammen på fig. 29 visa kornstorleksgrupperna i prover, tagna i profilerna 1 och 4 på resp. 65 och 50 cm:s djup.

Sammanfattande beskrivning av marken enligt profilerna 1–6.

Lösförna. Fallförnans täckningsgrad inom provytan var inom större delen av provytan 2. Under den stora granen fanns fläckvis ett par cm lösförna.

Filtförna. De på filtförnan uppmätta värdena lågo mellan 6 och 12 cm. Skiktet var uppbyggt av föga förmultnade *Sphagnum-Polytrichum* -rester, av *Hylocomium*- eller av ren *Sphagnum* -förna. I profil 2 låg en ren vitmosstorv under en av olika mossrester sammansatt filtförna på 6 cm. I profil 6 var den översta filtförnan smulig, genomvävd av rötter och en del mycelier, vilka ökade nedåt och bildade en svampfilt. Under denna låg 1 cm vitmossa-förna. Profil 5, under den största granen, hade en lucker mossa-filtförna på 11 cm med urskiljbara *Hylocomium*-rester ända ned till råhumusen.

Råhumus. Den svartbruna, amorfa humusen under filtförnan varierade högst betydligt i mäktighet. I profil 2 med dess järnhumuspodsol saknades råhumus helt eller uppgick till högst 1 cm. Profil nr 5 skar igenom 2–10 cm smetig amorf humus. I profilerna 3 och 6 var råhumusen 20 cm eller något mera.

Urlakningsskikt. Ett tydligt blekjordskikt fanns endast i profil 2, där det mätte mellan 5 och 13 cm, men även i nr 5 var mineraljorden överst blekjordsartad men med någon humusfärgning. I de övriga profilerna var »blekjorden» gråblå.

Anrikningsskikt. På mellan 40 och 50 cm:s djup under humusen fanns ett svagt anrikat skikt med här och var rostfärgade strimmor.

Underlag. Den grusiga–moiga moränen innehöll en del sten och enstaka småblock.

Edafider. Delar av tre, starkt förmultnade lågor funnos inom provytan. En stubbe var i övre delen över marken av förmultningsgrad 7, medan veden i den fuktiga marken alltjämt var hård.

Kap. 11. Tjärnmyra-skogen.

Provyta 19.

Skogstyp: frisk ristyp (med kråkris).
Växtsamhälle: *Picea Abies — Empetrum hermaphroditum - Vaccinium Myrtillus — Cladina- Pleurozium Schreberi* -association.
Jordmånstyp: järnpodsol.

Läge. NO Tjärnmyra, vid rågången mot Brännåker. Marken plan. Höjd ö. h. omkr. 470 m.

Vegetation. Tab. 39.

Träd, trädplantor och buskar. Trädskiktet var glest, bestående av 6 granar, av vilka den största var 12 m, de övriga 5–7 m höga, en 8 m hög björk och en 3 m:s rönn. Inga granplantor men ett flertal björkplantor funnos. Enbuskarna, av vilka de flesta växte under träden, voro låga och glesa.

Fältskikt. I öppet läge dominerade blåbär och kråkris omväxlande. Lingon växte rikligast under björken. Kruståtel var spridd över hela ytan men spelade jämförelsevis liten roll. På ett par kvm med gles risvegetation dominerade *Trientalis*. Av *Carex brunnescens* fanns endast ett par små tuvor.

Bottenskikt. *Pleurozium* dominerade över större delen av provytan och bildade tillsammans med *Barbilophozia lycopodioides*, *Orthocaulis Floerkei* samt *Dicranum fusce-*

Tab. 39. Provyta 19: Vegetationen.

Provytans storlek 10×10 m², varje detaljanalyserad ruta 1 m². Förklaringar sid. 41.
Granberget den 29 juni 1938.

	1	2	3	4	5	6
Träd- och buskskikt (täckningsgrad): provytan *3*						
Betula alba coll. (1 st.)	.	.	.	*5*	.	.
Picea Abies (6 st.)	*1*	.	.	.	*1*	*2*
Sorbus aucuparia (1 st.)	.	.	.	.	.	.
Juniperus communis (17 st.)	.	.	.	.	.	*2*
Fältskikt (punktvärden):						
Betula alba coll., plantor (11 st.)	.	.	.	.	.	.
Sorbus aucuparia, plantor (1 st.)	.	.	.	.	.	.
Empetrum hermaphroditum	50	26	34	59	.	13
Vaccinium Myrtillus	26	39	20	57	10	53
» *Vitis-idaea*	13	12	4	26	12	7
Melampyrum pratense	.	3	.	+	+	4
Trientalis europaea	1	2	11	1	47	1
Carex brunnescens	.	.	.	.	.	.
Deschampsia flexuosa	31	45	59	76	67	64
Bottenskikt (punktvärden):						
Dicranum fuscescens	32	43	17	.	28	13
Hylocomium splendens	.	3	1	+	.	28
Pleurozium Schreberi	70	58	89	.	23	46
Polytrichum commune	.	.	.	.	.	1
» *strictum*	2	.	2	.	16	.
Webera nutans	.	.	.	.	2	.
Levermossor	46	25	8	4	43	41
Barbilophozia lycopodioides	×	×	×	×	×	×
Orthocaulis Floerkei	×	.	×	×	×	×
Cetraria islandica	.	.	.	.	1	.
Cladonia cornuta	.	.	.	2	.	.
» *crispata*	.	+	.	.	2	
» *deformis*	.	.	.	.	1	.
» cfr *elongata*	.	+	.	.	.	.
» *gracilis* v. *dilatata*	.	+	.	.	3	.
» *pyxidata*	.	.	.	.	1	.
» *rangiferina*	.	.	.	+	+	.
» *silvatica*	3	5	.	+	8	2
Nephroma arcticum	.	21	15	.	1	.
Stereocaulon paschale	.	.	.	.	.	.
o-punkter	3	5	4	94	12	13

scens en tät men föga mäktig matta. Endast i det hårt beskuggade norra hörnet (ruta 6) förekom *Hylocomium splendens* i större utsträckning. Under björken (ruta 4), där fältskiktet var tätare och mera frodvuxet än på övriga delar av provytan och lösförnan var riklig, saknades sammanhängande bottenskikt. Lavinslaget var obetydligt, och endast *Nephroma arcticum* och *Cladonia silvatica* spelade någon nämnvärd roll.

Mark.

Detaljbeskrivning av markprofilen inom rutorna 1 och 5. Tab. 40, fig. 30.

Profil 1. Humustäcket bestod av en mossa-filtförna med gula och gråa svampmycelier samt med riklig inblandning av amorf humus närmast blekjorden. Denna

Tab. 40. Provyta 19: Markprofilen.
Förklaringar sid. 46.

Profil nr	Prov nr	Skikt	Mäktighet, cm	pH	Lättlöslig fosforsyra, laktattal	Spec. ledningsförmåga, $\varkappa_{20} \cdot 10^6$	Elektrolythalt i mn $CaCl_2$
1	131	filtförna	3	4,1	22	330	2,7
	132	råhumus	0–1	3,6	26	260	1,5
	133	blekjord	6	4,3	0,2	28	0,07
	134	rostjord	30	5,1	0,3	11	0,07
	135	underlag		5,3	spår	9	0,07
5	138	blekjord	7	4,0	spår	38	0,02
	139	rostjord	25	4,7	0	19	0,11
	140	underlag		5,3	0,4	10	0,08

var mycket ljus med svag humusfärgning i övergången mot rostjorden, vilken var mörkt roströd.

Profil 5. Över blekjorden låg en 2–3 cm mäktig gräsfilt med mer eller mindre rikligt inslag av amorf humus. Blekjorden var något humusfärgad. Rostjorden var överst svagt humusfärgad, i övrigt normal.

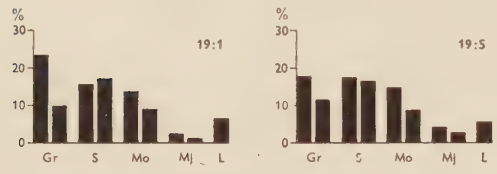


Fig. 30. Mineraljordens kornstorleksgrupper i underlaget enligt prov från profilerna 1 och 5.

Diagrammen fig. 30 visa kornstorleksgrupperna i prover, tagna på omkring 50 cm:s djup i profilerna 1 och 5.

Sammanfattande beskrivning av marken enligt profilerna 1–6.

Lösförna. Under björken fanns ett skikt av fallförna från denna, men i övrigt låg endast en obetydlig barr- och lövförna över provytan.

Filtförna. Denna bestod mestadels av en mossa-rot-filtförna med gräsbaser, vilka senare här och var förekommo så rikliga att en filt av levande och döda gräsdelar kunde urskiljas. I profil 4 mätte filtförnan 5–7 cm och täckte helt en gammal låga. Mellan denna och blekjorden påträffades kol, men lågan var själv icke kolad. Sclerotier av *Cenococcum* påträffades i någon större mängd endast i profil 2, där antalet beräknades till 5 à 10 per cm^3.

Råhumus. I filtförnan fanns flerstädes ett amorft inslag, men ett tydligt amorft humusskikt (på 1–2 cm) fanns endast i profil 6, där det dock var något mineralkornsblandat.

Blekjord. Denna var mestadels ljus, nästan vit, men hade i ett par av profilerna en gråviolett anstrykning. Mäktigheten uppmättes till mellan 5 och 15 cm; medelvärdet av 27 mätningar blev 8,7 cm.

Rostjord. Denna var i alla profilerna mer eller mindre mörk men endast här och var med en något humusfärgad rand överst eller med körtlar av samma färg.

Underlag. Moränen var hård och stenig med en del block.

Endast några få, helt eller delvis överväxta lågor funnos.

Provyta 20.

Skogstyp: frisk ristyp (med kråkris).
Växtsamhälle: *Picea Abies — Empetrum hermaphroditum - Vaccinium Myrtillus — (Ptilium crista-castrensis -) Hylocomium splendens* -association.

Läge. Omkr. 1/2 km SO Tjärnmyra, i ett bestånd som lämnats orört vid avverkningarna före 1939. Marken plan. Höjd ö. h. omkr. 480 m.

Vegetation. Tab. 41.

Träd, trädplantor och buskar. Den största granen var 10 m hög, 4 st. voro 7–9 m och 3 st. 3–7 m. Tre av de största träden voro 90–110 år gamla. Två nedtill hopväxta granar bildade tillsammans med en 11,5 m hög björk samt några småbjörkar en träd-

Tab. 41. Provyta 20: Vegetationen.

Provytans storlek 10×10 m², varje detaljanalyserad ruta 1 m². Förklaringar sid. 46.
Granberget den 4 juli 1938.

	1	2	3	4	5	6
Träd- och buskskikt (täckningsgrad): provytan *4*						
Betula alba coll. (2 st.)	*1*	.	.	.	*5*	*1*
Picea Abies (8 st.)	.	*4*	*1*	.	*4*	*2*
Juniperus communis (4 st.)	.	.	.	.	.	.
Fältskikt (punktvärden):						
Betula alba coll., plantor (3 st.)	.	.	.	.	.	.
Picea Abies, plantor (4 st.)	.	.	.	.	.	.
Empetrum hermaphroditum	4	27	.	6	+	22
Vaccinium Myrtillus	41	43	10	48	51	35
» *Vitis-idaea*	10	13	12	14	12	9
Melampyrum pratense	.	.	.	1	+	.
Trientalis europaea	.	1	.	.	.	.
Deschampsia flexuosa	2	24	40	38	60	41
Bottenskikt (punktvärden):						
Dicranum coll.	7	1	2	1	.	2
Dicranum fuscescens	×	×	×	×	.	×
» *majus*	×	.	.	.	.	
Eurhynchium Swartzii f. *hians*	.	.	.	.	1	.
Hylocomium splendens	67	89	30	53	1	45
Pleurozium Schreberi	78	50	78	51	1	84
Polytrichum commune	29	25	.	4	4	.
Webera nutans	.	.	.	.	.	2
Levermossor	9	28	83	75	.	48
Barbilophozia lycopodioides	×	×	×	×	.	×
Orthocaulis Floerkei	.	.	.	.	.	
» *Kunzeanus*	.		.	.	.	.
Cladonia deformis	.	.	.	.	.	1
» *gracilis* v. *dilatata*	.	1	.	.	.	2
» *rangiferina*	.	4	3	6	.	22
» *silvatica*	.	.	6	.	.	2
o-punkter	.	.	.	5	93	1

grupp, som starkt beskuggade en stor del av provytan. Fyra granplantor funnos, samtliga växande på vedförna. Enbuskarna voro låga och glesa.

Fältskikt. Blåbärsriset täckte större delen av provytan. Kråkris förekom fläckvis som subdominant under blåbär men dominerade ingenstädes. Kruståtel förekom mestadels riklig, på några småfläckar dominerande. Under björk-grangruppen (ruta 5) var blåbärsriset frodigare och förekom kruståtel rikligare än på övriga delar av ytan. Övriga fältskiktsarter, *Trientalis* och *Melampyrum pratense*, växte endast enstaka.

Bottenskikt. Mossmattan var tät och flerstädes ända till 10 cm mäktig. *Hylocomium splendens*, *Pleurozium* och levermossor dominerade omväxlande. *Hylocomium splendens* -dominansen var här och var större än vad punktvärdena ge vid handen, alldenstund såväl *Pleurozium* som levermossorna mestadels växte nere mellan och under de kraftiga och överskjutande *Hylocomium*-individen. *Polytrichum commune* var riklig på några mindre fläckar. Under den täta trädgruppen, där det fanns en lösförna av barr och löv, saknades täckande bottenskikt (ruta 5). *Dicranum*-arterna spelade anmärkningsvärt liten roll. Lavinslaget var ojämnt, här och var ganska rikligt (ruta 6).

Från provyta 20 saknas markprofiler.

Provyta 21.

Skogstyp: frisk ristyp.
Växtsamhälle: *Picea Abies — Vaccinium Myrtillus — Ptilium crista-castrensis - Hylocomium splendens* -association.
Jordmånstyp: järnpodsol.

Läge. NO Tjärnmyra, på en svag höjning i den flacka terrängen. Höjd ö. h. omkr. 475 m.

Vegetation. Tab. 42.

Träd, trädplantor och buskar. Med undantag för ett mindre, öppet parti i provytans mitt var trädskiktet helt täckande, bestående av sammanlagt 20 stycken träd. Av granarna voro 7 st. 6–7 m höga och omkr. 80 år gamla, 5 st. voro 1–6 m, och 6 st. mätte mellan 6 och 11 m i höjd. Den största granen, med en diam. v. brh. av 22 cm, var omkr. 150 år gammal. De flesta granarna voro vidkroniga med grenar ned till marken. Björkarna voro små. Tre av de sex trögväxande granplantorna växte på lågor, och minst fem av träden hade likaledes kommit upp på vedförna. Enbuskarna voro låga och glesa. De flesta växte under ett par av de större granarna.

Fältskikt. Blåbärsriset dominerade och kruståtel var subdominant och jämnt spridd över provytan. Lingon växte rikligast i den starkaste skuggan (ruta 2). Under ett par träd dominerade *Lycopodium annotinum* på en m^2 med täckningsgrad 4. I en fördjupning mellan tvenne lågor i norra hörnet växte enstaka harsyra och *Dryopteris*, den sistnämnda även på ett par andra ställen.

Bottenskikt. *Pleurozium* och *Hylocomium splendens* dominerade omväxlande. På det öppna partiet bestod bottenskiktet av en tät men föga mäktig matta av dessa båda mossor tillsammans med frodig, ljusgrön *Barbilophozia lycopodioides*, *Dicranum majus* m. m. Denna senare dominerade fläckvis. Över och mellan ett par nära varandra liggande lågor växte *Hylocomium splendens* i luckra mattor. På lågorna växte för övrigt *Pleurozium* och lavar, bl. a. *Cladonia deformis*.

Tab. 42. Provyta 21: Vegetationen.

Provytans storlek 10×10 m², varje detaljanalyserad ruta 1 m². Förklaringar sid. 41.
Granberget den 9 juli 1938.

	1	2	3	4	5	6
Träd- och buskskikt (täckningsgrad): provytan 4+						
Betula alba coll. (2 st.)	.	.	.	.	.	.
Picea Abies (18 st.)	5	5+	1	5	.	2
Juniperus communis (13 st.)	.	2	1	.	.	3
Fältskikt (punktvärden):						
Picea Abies, plantor (6 st.)	.	.	.	.	.	4
Sorbus aucuparia, plantor (2 st.)	.	+	.	.	.	.
Linnaea borealis	+	2	2	3	1	1
Lycopodium annotinum	.	.	.	.	.	.
Vaccinium Myrtillus	81	58	44	53	41	69
» *Vitis-idaea*	8	42	4	26	9	14
Chamaenerion angustifolium	.	.	.	.	.	.
Cornus suecica	1	.	1	+	+	6
Oxalis Acetosella	.	.	.	.	.	.
Thelypteris Dryopteris	.	.	1	9	.	.
Trientalis europaea	5	.	4	4	1	1
Deschampsia flexuosa	3	57	38	66	29	42
Bottenskikt (punktvärden):						
Brachythecium Starkei	.	.	+	.	.	.
Dicranum coll.	4	8	30	51	63	50
Dicranum fuscescens	.	.	××	×	×	×
» *majus*	.	.	×	×	×	××
» *scoparium*	×	×	××	×	.	×
Hylocomium splendens	43	28	59	17	27	15
Plagiothecium denticulatum	.	.	+	.	.	.
Pleurozium Schreberi	32	11	49	41	78	57
Polytrichum commune	4	.	2	1	.	+
Ptilium crista-castrensis	32	12	19	8	13	6
Levermossor	26	14	54	28	50	13
Barbilophozia lycopodioides	×	×	×	×	×	××
Orthocaulis Floerkei	.	.	××	.	.	.
» *Kunzeanus*	.	.	.	.	.	×
Cladonia elongata	.	.	.	.	.	1
» *rangiferina*	.	.	.	.	.	1
» *silvatica*	.	.	.	.	.	2
o-punkter	13	40	.	13	.	14

Mark.

Detaljbeskrivning av markprofilen inom rutorna 2 och 5. Tab. 43, fig. 31.

Profil 2. Under 1 cm mäktig lösförna av barr låg en 2 cm tjock barrfiltförna, genomvävd av stora mängder vita svampmycelier. Därunder följde 4 cm smulig mossa-rot-filtförna med vita och gula mycelier. Nederst var humustäcket övervägande amorft, och en råhumus på 1 cm urskildes. Här och var fanns i samma skikt en centimetertjock svampfilt. Blekjorden var ljus. I den blockrika gropen var dess mäktighet starkt varierande. (Ett värde på 28 cm, som uppmättes vid sidan av ett stort block, medtages ej.) Rostjorden var mörk men utan rand.

Tab. 43. Provyta 21: Markprofilen.

Förklaringar sid. 46.

Profil nr	Prov nr	Skikt	Mäktighet, cm	pH	Lättlöslig fosforsyra, laktattal	Spec. ledningsförmåga, $\varkappa_{20} \cdot 10^6$	Elektrolythalt i mn $CaCl_2$
2	116	filtförna	2+4	4,1	60	?	?
	118	blekjord	14	4,1	1	48	0,14
	119	rostjord	25	4,9	spår	26	0,20
	120	underlag		5,4	»	14	0,11
5	111	filtförna	5	4,1	35	225	1,75
	113	blekjord	9	4,3	0	26	0,08
	114	rostjord	30–40	5,1	0	25	0,20
	115	underlag		5,4	0	13	0,11

Profil 5. Under det 5 cm mäktiga täcket av levande mossa låg en mossa-rot-filtförna med mer eller mindre amorf inblandning. Hela humusskiktet var genomvävt av ett gult mycelium, som förekom särskilt rikligt i och omkring en låga av förmultningsgrad 8. Närmast blekjorden var humusen amorf och något blandad med mineraljord. Blekjorden var ljus med skarp gräns mot rostjorden. Denna var mörkt rostfärgad.

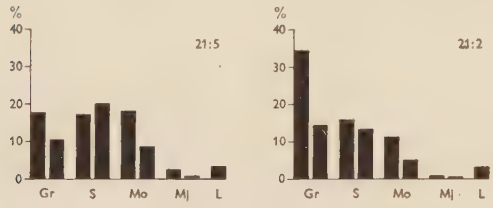


Fig. 31. Mineraljordens kornstorleksgrupper i underlaget enligt prov från profilerna 5 och 2.

Diagrammen fig. 31 visa kornstorleksgrupperna i prover, tagna på 60–70 cm:s djup i profilerna 2 och 5.

Sammanfattande beskrivning av marken enligt profilerna 1—6.

Lösförna. Under granarna var lösförnan av barr här och var 2 cm mäktig. På den öppna delen av provytan fanns endast obetydligt med fallförna från trädskiktet (förnans täckningsgrad 1 à 2).

Filtförna. Under granarna fanns en barr-filtförna, hopvävd av mestadels vita mycelier. Där mosstäcket var väl utbildat (rutorna 3 och 5), bestod humustäcket av en lucker mossa-filtförna, som var mer eller mindre sammanvävd av gräs- och risrötter.

Råhumus. I filtförnan var det amorfa inslaget flerstädes rikligt, och humusen var här och var smulig. En från filtförnan väl avgränsad råhumus på 1–2 cm kunde i några fall urskiljas. Svampfilt av gråa, hårt hopfiltade mycelier förekommo. I gränsen mot blekjorden påträffades kol.

Blekjord. Denna var ljus med mestadels skarp gräns nedåt. Skiktets mäktighet mättes till mellan 3 och 19 cm; medelvärdet av 31 mätningar var 11,5 cm.

Rostjorden var ljus med svag humusfärgning i en profil (nr 3).

Underlaget utgjordes av en grusig morän med sten och block.

Edafider. Ett flertal spår efter gamla rotvältor funnos, och rotstalpen och groparna gåvo marken en småkuperad yta. Några rotvältor med kvarliggande stammar funnos icke, och det stora antal lågor, som korsade provytan härrörde från granar, vilka brutits genom stubb- eller rotbrott. De flesta lågorna voro av förmultningsgrad 7, en tillhörde 5–6 och några grad 4. Vedförnans täckande areal inom provytan har beräknats till 13 m^2.

Provyta 22.

Skogstyp: frisk *Dryopteris*-ristyp.
Växtsamhälle: *Picea Abies — Thelypteris Dryopteris - Vaccinium Myrtillus — Ptilium crista-castrensis - Hylocomium splendens* -association.
Jordmånstyp: järnpodsol – järnhumuspodsol.

Läge. NO Tjärnmyra, på låg upphöjning, som sluttar mot ett fuktigt, örtrikt stråk. Höjd ö. h. omkr. 480 m.

Vegetation. Tab. 44.

Träd, trädplantor och buskar. I det täta trädskiktet var den största granen död. De två största friska granarna voro 14–16 m, 4 st. voro 2–12 m, 3 st. 6–8 och övriga 6 st. 1–5 m höga. Av de sex granplantorna hade fem växt upp på vedförna. Inom provytan fanns ingen björk och av rönn endast en 2 dm:s planta. På ett öppet parti stod en grupp enar.

Fältskikt. På de högst liggande delarna av provytan bildade blåbärsriset samhällen utan *Dryopteris*, lägre var denna ormbunke delvis dominerande. (Höjdskillnaden mellan högsta och lägsta punkt inom provytan uppgick till 9 dm.) I *Thelypteris Dryopteris* -samhället funnos flera örter, såsom harsyra, ekorrbär och *Listera cordata*. I det lägst liggande hörnet växte bl. a. *Viola biflora, Anthoxanthum odoratum, Melampyrum silvaticum* och *Rubus saxatilis*; de båda senare funnos även högre upp.

Bottenskikt. *Hylocomium splendens* och *Barbilophozia lycopodioides* voro de vanligaste dominanterna. Tillsammans med den förra förekom *Ptilium*, tillsammans med levermossan var *Dicranum majus* vanlig. *Pleurozium* växte spridd över hela provytan men spelade ingen större roll; rikligast på de högst liggande, torraste, delarna. *Rhytidiadelphus squarrosus* växte sparsamt i ett av de *Dryopteris*-rika partierna, där bottenskiktet under de täta granarna ej var täckande.

Mark.

Detaljbeskrivning av markprofilen inom rutorna 1 och 6. Tab. 45, fig. 32.

Profil 1. Övre skiktet (prov 106) i den 8–10 cm mäktiga filtförnan var ljust och bestod mestadels av barr samt innehöll rikligt med svarta mycelier, som ovanpå sista fallförnan bildade en svart filt. Det undre filtförnaskiktet (prov 107) var mörkbrunt, bestod till stor del av rotförna och var delvis smuligt samt innehöll endast obetydligt med mycelier. Blekjorden var ljus, överst fläckvis humusfärgad. Under de humusfärgade partierna var rostjorden mörkt brunröd, för övrigt av järnpodsolens normala färg.

Profil 6. Överst låg en ljus mossa-filtförna (prov 101) med vita och svarta mycelier samt *Cenococcum*-sclerotier, därunder en rot-filtförna (prov 102), som nedåt var smulig och något mineralkornsblandad. I denna förekom kol, vilket även var fallet i ett övre, något humusblandat blekjordsskikt på 2–3 cm. Blekjorden var i övrigt ljus. Rostjorden hade en mörk rand överst men var därunder ljust rödbrun.

Diagrammen fig. 32 visa kornstorleksgrupperna i prover, tagna på omkr. 50 cm:s djup i profilerna 1 och 6.

Sammanfattande beskrivning av marken enligt profilerna 1–6.

Lösförna. Fallförnan av barr, kruståtel och *Dryopteris* var ingenstädes skiktbildande.

Tab. 44. Provyta 22: Vegetationen.

Provytans storlek 10×10 m², varje detaljanalyserad ruta 1 m². Förklaringar sid. 41.
Granberget den 1 juli 1938.

	1	2	3	4	5	6
Träd- och buskskikt (täckningsgrad): provytan *4*						
Picea Abies (15 st.+2 st. döda)	*1*	.	*4*	*5*	*3*	*1*
Juniperus communis (4 st.)	.	.	.	.	.	.
Fältskikt (punktvärden):						
Picea Abies, plantor (6 st.)	.	.	.	.	.	1
Sorbus aucuparia, plantor (1 st.)	.	.	.	.	.	2
Empetrum hermaphroditum	.	.	.	.	.	3
Linnaea borealis	4	5	2	4	2	1
Vaccinium Myrtillus	17	65	78	21	58	70
» *Vitis-idaea*	3	5	9	8	19	3
Chamaenerion angustifolium	.	.	+	.	.	1
Cornus suecica	1	.	.	.	.	.
Geranium silvaticum	.	.	.	.	.	2
Hieracium sp.	.	.	.	.	.	1
Lactuca alpina	.	.	.	1	.	2
Listera cordata	.	1	.	.	.	.
Maianthemum bifolium	23	.	.	10	.	29
Melampyrum silvaticum	3	.	.	.	.	1
Oxalis Acetosella	2	.	.	2	.	.
Pyrola minor	.	.	.	.	.	+
Rubus saxatilis	2	.	.	.	.	.
Solidago Virgaurea	3	3	.	4	.	10
Thelypteris Dryopteris	77	.	1	85	.	16
Trientalis europaea	1	5	.	.	.	.
Viola biflora	.	.	.	.	.	.
Anthoxanthum odoratum	.	.	.	.	.	.
Deschampsia flexuosa	70	68	56	36	30	47
Luzula pilosa	.	.	.	1	.	1
Bottenskikt (punktvärden):						
Dicranum coll.	10	50	19	8	27	42
Dicranum fuscescens	×	.	.	.	.	×
» *majus*	.	×	××	×	×	×
» *scoparium*	×	.	×	.	×	×
Hylocomium splendens	41	21	64	36	34	27
» *umbratum*	.	.	.	+	.	.
Plagiothecium denticulatum	.	.	.	+	.	.
Pleurozium Schreberi	22	26	22	14	61	32
Polytrichum commune	1	3	.	.	.	.
Ptilium crista-castrensis	41	15	42	2	12	4
Rhodobryum roseum	.	.	.	+	.	.
Rhytidiadelphus squarrosus	.	.	.	9	.	.
Levermossor	3	58	33	21	56	73
Barbilophozia lycopodioides	×	×	×	××	×	×
Leiocolea obtusa	.	.	.		.	.
Cladonia deformis	.	.	.	.	.	+
» *fimbriata*	.	.	.	.	.	+
» *silvatica*	.	3	.	.	.	.
o-punkter	22	2	3	30	3	2

Tab. 45. Provyta 22: Markprofilen.

Förklaringar sid. 46.

Profil nr	Prov nr	Skikt	Mäktighet, cm	pH	Lättlöslig fosforsyra, laktattal	Spec. ledningsförmåga, $\varkappa_{20} \cdot 10^6$	Elektrolythalt i mn $CaCl_2$
1	106	övre filtförna	3	3,9	11	480	3,8
	107	undre »	5–7	3,9	30	245	1,8
	108	blekjord	8,5	4,5	0	25	0,11
	109	rostjord	20–25	5,2	0	32	0,27
	110	underlag		5,4	0	21	0,17
6	101	övre filtförna	2	4,2	34	400	3,3
	102	undre »	2+1	4,1	23	65	0,34
	103	blekjord	15	4,6	spår	25	0,13
	104	rostjord	25–30	5,1	0	27	0,22
	105	underlag		5,5	0,3	19	0,15

Ett flertal lågor av förmultningsgraderna 5–7 funnos.

Filtförna. Denna varierade i mäktighet mellan 3 och 10 cm. Ett övre, omkr. 2 cm mäktigt skikt i denna filtförna bestod mestadels av mossrester samt en del barr- och rotförna. Under denna ljusa, föga förmultnade humus låg en 3 cm, i ett fall 7 cm, mäktig filtförna, som var smulig och genomvävd av rötter. I hela humusskiktet funnos svampmycelier, och i profilerna 3 och 5 svampfilt.

Råhumus. Det amorfa inslaget i filtförnan ökade nedåt, men något råhumusskikt fanns icke utbildat.

Blekjord. Denna var överallt av ljusgrå färg, från nästan vit (profilerna 5 och 4) till svagt humusfärgad (1 och 6). En av profilerna (nr 3) skar igenom en troligen av en rotvälta omlagrad jord. Mäktigheten uppmättes till mellan 3 och 23 cm, och medelvärdet av 28 mätningar (nr 3 medtogs ej) var 12,6 cm.

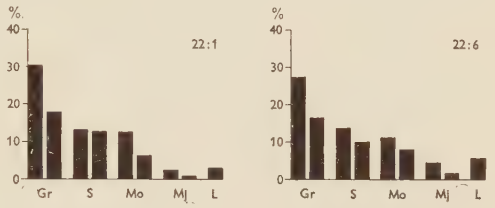


Fig. 32. Mineraljordens kornstorleksgrupper i underlaget enligt prov från profilerna 1 och 6.

Rostjorden var överst flerstädes humusfärgad.

Underlag. Moränen var grusig, hård och stenig.

Provyta 23.

Skogstyp: frisk ört-ristyp.

Växtsamhälle: *Picea Abies — Geranium silvaticum - Vaccinium Myrtillus — Ptilium crista-castrensis - Hylocomium splendens* -association.

Jordmånstyp: järnpodsol.

Läge. NO Tjärnmyra, på i stort sett plan mark med endast svaga upphöjningar omväxlande med något lägre fuktiga partier. Höjd ö. h. omkr. 480 m.

Vegetation. Tab. 46.

Träd, trädplantor och buskar. Granarna voro gamla och trögväxande. Den största granen (höjd 17 m, diam. v. brh. 40 cm) var 210 år + (innanröta), en 15 m:s gran var

Tab. 46. Provyta 23: Vegetationen.

Provytans storlek 10×10 m², varje detaljanalyserad ruta 1 m². Förklaringar sid. 41.
Granberget den 26 och 27 juni 1938.

	1	2	3	4	5	6
Träd- och buskskikt (täckningsgrad): provytan *3*						
Betula alba coll. (7 st.)	.	.	1	.	.	.
Picea Abies (5 st.)	*2*	*1*	*4*	*1*	*1*	.
Salix caprea (1 st.)	.	.	.	.	.	.
Juniperus communis (35 st.)	*2*	.	*1*	*2*	.	*1*
Salix glauca (3 st.)	.	.	*1*	.	.	.
Fältskikt (punktvärden):						
Picea Abies, plantor (12 st.)	.	.	.	.	5	.
Sorbus aucuparia, plantor (4 st.)	.	1	.	.	1	.
Empetrum hermaphroditum	.	36	56	25	12	4
Linnaea borealis	.	5	2	5	.	5
Vaccinium Myrtillus	14	46	13	19	2	22
» *uliginosum*	3	.	2	6	.	.
» *Vitis-idaea*	5	6	32	3	10	11
Chamaenerion angustifolium	.	2	.	.	.	.
Cornus suecica	.	1	.	.	.	1
Geranium silvaticum	13	.	18	2	14	5
Gnaphalium norvegicum	2	.	+	.	1	.
Hieracium sp.	4	2	1	.	4	.
Lactuca alpina	.	.	.	.	3	.
Listera cordata	.	.	.	.	1	1
Maianthemum bifolium	1	8	7	+	.	1
Melampyrum pratense	2	4	+	+	2	3
Oxalis Acetosella	.	1	.	.	.	.
Polygonum viviparum	7	4	1	.	4	1
Pyrola minor	1	+	.	.	2	1
Ramischia secunda	1	.	5	.	.	.
Ranunculus acris	+	.	.	.	.	.
Solidago Virgaurea	2	3	.	1	4	5
Thelypteris Dryopteris	5	14	1	.	2	.
Trientalis europaea	7	1	11	4	7	2
Viola biflora	6	.	1	.	1	.
Agrostis tenuis	5	.	4	.	.	.
Calamagrostis purpurea	1	.	.	.	1	.
Deschampsia flexuosa	46	26	23	12	47	32
Bottenskikt (punktvärden):						
Aulacomnium palustre	1	.	2	.	16	.
Brachythecium Starkei	.	.	.	.	.	.
Bryum sp.	.	.	3	.	.	.
Dicranum majus	1	19	4	10	12	22
» *scoparium*	.		.	.		.
Drepanocladus uncinatus	+	.	.	.	.	.
Hylocomium splendens	88	56	20	90	58	84
Pleurozium Schreberi	10	15	3	10	15	28
Polytrichum commune	.	.	5	.	.	1
Ptilium crista-castrensis	.	.	.	1	.	3
Sphagnum robustum	.	.	.	.	.	.
Levermossor	35	32	31	27	15	55
Barbilophozia lycopodioides	×	×	×	×	×	×

	1	2	3	4	5	6
Lophozia cfr *porphyroleuca*	.	.	.	.	.	.
Scapania irrigua	.	.	.	.	.	.
Tritomaria quinquedentata	.	.	.	.	.	.
Cladonia cfr *elongata*	.	1	2	.	1	.
» *rangiferina*	.	.	.	.	+	.
Nephroma arcticum	.	9	.	.	.	.
Peltigera aphthosa	+	4	1	.	3	1
» *polydactyla*	.	+	.	7	.	.
Psoroma hypnorum	.	.	.	.	.	.
o-punkter	1	7	41	2	2	1

omkr. 225 år och en 10,6 m hög gran (diam. 21 cm v. brh.) var omkr. 270 år. Plantmaterialet av gran bestod av 9 st. 5–30 cm höga plantor, av vilka två växte på en låga av förmultningsgrad 6, samt 3 st. 3-års småplantor. Under aug. antecknades även ett antal groddplantor. En sälg mätte 3 à 4 m, björkarna voro små, den största omkr. 2 m. Enbuskarna voro små och glesa, spridda över hela provytan.

Fältskikt. Blåbärsriset dominerade över större delen av provytan. Kråkris och lingon växte rikligast under den största granen, där kråkriset fläckvis dominerade. Ett stort antal örter, av vilka *Geranium silvaticum* var den viktigaste, satte i övrigt sin prägel på fältskiktet.

Bottenskikt. *Hylocomium splendens* dominerade över hela provytan med undantag för en del fläckar under granarna, där *Barbilophozia lycopodioides* var vanligast i det glesa bottenskiktet (ruta 3). På några m² hade *Nephroma arcticum* täckningsgrad 4.

Mark.

Detaljbeskrivning av markprofilen inom rutorna 2 och 5. Tab. 47, fig. 33.

Profil 2. Den mäktiga, av rötter hopvävda mossa-rot-filtförnan hade alltigenom urskiljbara rester av *Hylocomium splendens*. Överst funnos rikligt med vita mycelier samt en del gula svampkroppar av några mm:s storlek. Under denna filt följde en mera macererad förna med maskexkrement. En mask, sannolikt *Dendrobaena octaedra*,

Tab. 47. Provyta 23: Markprofilen.

Förklaringar sid. 46.

Profil nr	Prov nr	Skikt	Mäktighet, cm	pH	Lättlöslig fosforsyra, laktattal	Spec. ledningsförmåga, $\varkappa_{20} \cdot 10^6$	Elektrolythalt i mn $CaCl_2$
2	121	övre filtförna	7	4,7	21	270	2,3
	122	undre »	6	4,9	4	150	1,3
	123	blekjord	15	5,4	0	14	0,11
	124	rostjord	15–20	5,7	0	12	0,10
	125	underlag		5,8	spår	11	0,09
5	126	filtförna	5+2	4,7	20	385	3,3
	127	råhumus - mull	1–2	4,8	10	140	1,2
	128	blekjord	13	5,3	0	17	0,14
	129	rostjord	15–20	5,6	0	17	0,14
	130	underlag		5,7	0	12	0,10

påträffades. Ovanpå blekjorden låg kol. Blekjorden var ljus, något humusfärgad upptill. Rostjordens gräns uppåt var otydlig, medan undre gränsen var skarp.

Profil 5. Bottenförnan av mossor (1 à 2 cm) innehöll stora mängder svampmycelier. Filtförnan, mest av rotrester, var överst (prov 121) genomvävd av rötter, därunder mera smulig med bl. a. barkrester. Ett amorft, något mineralkornsblandat undre humusskikt (122) innehöll *Cenococcum*-sclerotier samt en del kol. Blekjorden var ljus med oskarp gräns nedåt. Rostjorden började med mörka stråk i blekjorden och var av mycket ojämn, mest ljusbrun färg.

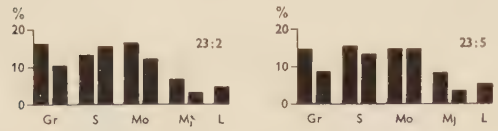


Fig. 33. Mineraljordens kornstorleksgrupper i underlaget enligt prov från profilerna 2 och 5.

Diagrammen fig. 33 visa kornstorleksgrupperna i prover, tagna på omkr. 50 cm:s djup i profilerna 2 och 5.

Sammanfattande beskrivning av marken enligt profilerna 1–6.

Lösförna. Under granarna funnos här och var anhopningar av barr i ett lösförnaskikt, som dock ej översteg 1 cm.

Filtförna. Överst låg mestadels en tunn mossa-filtförna, därunder en 5–8 cm mäktig, seg rotfilt med mer eller mindre riklig inblandning av förna.

Råhumus och mull. Det amorfa inslaget i undre humusskiktet var ofta rikligt och kunde i något fall berättiga till urskiljandet av ett särskilt råhumusskikt. Oftast var emellertid den amorfa humusen uppblandad med mineraljordskorn och bildade en mull, vars mäktighet dock ej översteg 2 cm.

Blekjorden var ljus med nedåt genomgående oskarp gräns. Mäktigheten uppmättes till mellan 7 och 20 cm; medelvärdet av 32 mätningar var 13,5 cm.

Rostjorden började flerstädes med svagt rostfärgade stråk uppe i blekjorden och var genomgående ljus med den mörkaste färgen i ett par profiler (nr 4 och 5) på ett djup av 25–30 cm under humustäcket.

Underlaget. Den finkorniga moränen innehöll sten och block. Ett par smärre körtlar av sand genomskuros.

Edafider. De flesta lågorna voro helt överväxta men höjde sig alltjämt något över marken. Rotpartiet av en sådan låga var kolat. En rotvälta av yngre datum fanns inom provytan, och på jordvallen nedanför rotskivan växte en del björkplantor. Till edafiderna kunna också räknas några grunda, nästan vegetationsfria gropar, som tydligen hålla vatten en stor del av året, men dessemellan kunna bli så torra att någon fuktighetsälskande vegetation icke kan utbildas.

Provyta 24.

Skogstyp: frisk ört-ristyp, hyggesfas.
Växtsamhälle: *Picea Abies — Geranium silvaticum - Vaccinium Myrtillus — Ptilium crista-castrensis - Hylocomium splendens* -association.
Jordmånstyp: järnpodsol.

Läge. NO Tjärnmyra, inom ett område med hyggesvegetation efter avverkningar 1913—1914. Höjd ö. h. omkr. 480 m.

Tab. 48. Provyta 24: Vegetationen.

Provytans storlek 10×10 m², varje detaljanalyserad ruta 1 m². Förklaringar sid. 41.
Granberget den 2 juli 1938.

	1	2	3	4	5	6
Träd- och buskskikt (täckningsgrad): provytan 2						
Betula alba coll. (1 st.)	.	.	.	.	.	.
Picea Abies (3 st.)	.	.	5+	.	.	.
Juniperus communis (6 st.)	.	.	.	.	.	.
Salix glauca (3 st.)	.	.	.	.	.	.
Fältskikt (punktvärden):						
Betula alba coll., plantor (3 st.)	.	.	.	.	.	.
Picea Abies, plantor > 1 dm (3 st.)	.	.	.	.	.	.
» » , groddplantor	.	.	.	.	.	(1 st.)
Sorbus aucuparia, plantor (19 st.)	3	.	.	.	.	.
Linnaea borealis	.	.	13	.	.	2
Vaccinium Myrtillus	3	.	.	.	.	.
» *Vitis-idaea*	2	.	56	.	1	3
Aconitum septentrionale	.	.	.	.	.	.
Chamaenerion angustifolium	3	2	.	.	2	8
Cirsium heterophyllum	.	.	.	.	.	.
Crepis paludosa	2	.	.	.	.	1
Geranium silvaticum	38	41	6	24	42	11
Geum rivale	.	.	.	.	.	.
Gnaphalium norvegicum	5	.	.	4	.	1
Lactuca alpina	.	.	1	.	.	.
Maianthemum bifolium	1	1	.	.	4	1
Melampyrum silvaticum	6	2	2	5	.	3
Melandrium rubrum	.	.	.	.	.	.
Oxalis Acetosella	3	1	7	.	3	5
Polygonum viviparum	.	.	.	1	.	.
Pyrola minor	1	.	.	.	.	.
Ramischia secunda	.	.	.	.	.	1
Ranunculus acris	.	1	.	2	1	1
Rubus saxatilis	28	29	1	8	13	16
Solidago Virgaurea	18	16	.	8	6	6
Stellaria calycantha	+	+	.	.	.	.
Thelypteris Dryopteris	42	45	6	1	80	88
Trientalis europaea	8	2	.	1	.	2
Trollius europaeus	.	.	.	.	.	.
Viola biflora	13	17	.	10	9	14
Anthoxanthum odoratum	45	48	.	20	.	2
Calamagrostis purpurea	4	1	8	17	25	6
Carex canescens	31	.	.	.	.	.
» *vaginata*	.	18	.	.	.	.
Deschampsia flexuosa	1	8	15	26	.	2
Bottenskikt (punktvärden):						
Aulacomnium palustre	2	14	.	45	4	20
Bartramia ithyphylla	.	.	.	1	.	.
Brachythecium salebrosum	9	34	.	3	44	5
» *Starkei*	+		.	.		+
Bryum pseudotriquetrum	.	.	.	1	+	+
Dicranum majus	.	.	.	.	.	2

	1	2	3	4	5	6
Dicranum scoparium	1	.	.	.	.	.
Drepanocladus uncinatus	.	.	.	.	.	.
Hylocomium pyrenaicum	.	.	6	+	1	.
» *splendens*	14	3	62	2	19	21
» *umbratum*	.	.	+	.	.	+
Mnium pseudopunctatum	.	.	.	.	5	1
» *rugicum*	.	.	.	.	.	.
Plagiothecium denticulatum	+	.	.	.	+	+
Pleurozium Schreberi	.	.	15	8	6	23
Ptilium crista-castrensis	.	.	3	.	.	.
Rhodobryum roseum	5	4	.	.	8	1
Rhytidiadelphus squarrosus	.	+	+	3	.	2
» *triquetrus*	.	.	.	.	+	.
Levermossor	32	3	4	25	7	24
Barbilophozia lycopodioides	××	×	×	××		
» *barbata*	×	.	.		.	
Leiocolea obtusa		.	.	.	.	.
Scapania paludicola	×	.	×	×	×	
o-punkter	46	35	24	19	17	18

Vegetation. Tab. 48, Pl. 6 B.

Träd, trädplantor och buskar. I en trädgrupp i ena hörnet av provytan växte två 12–13 m höga granar, vilka voro omkr. 90 resp. 140 år gamla. Inom provytan funnos 8 st. granstubbar, vilka samtliga voro mellan 4 och 5 dm i diam. Av de tre granplantorna växte en på en granlåga. De flesta rönnplantorna växte invid stubbarna. Vidare funnos en liten björk, några videbuskar och ett antal enar.

Fältskikt: *Geranium silvaticum* och *Thelypteris Dryopteris* dominerade omväxlande inom 1/3 av provytan. I detta samhälle ingingo flerstädes 15–20 kärlväxter på varje m^2. De viktigaste av dessa voro *Solidago*, *Rubus saxatilis*, *Viola biflora* och *Anthoxanthum odoratum*. Enstaka lingonris och ett och annat blåbärsris växte här och var i örtmattan, men flerstädes saknades risen alldeles. Under de täta granarna i ena hörnet dominerade däremot lingon. Där funnos endast några få örter, och *Anthoxanthum* var ersatt av kruståtel. Mittpartiet och östra delen av provytan hade ett glesare fältskikt, i vilket gräsen här och var dominerade (ruta 4). *Trollius* och *Aconitum* funnos endast i ett par exemplar. Omkring stubbarna växte *Chamaenerion* och *Rubus saxatilis* särskilt rikliga.

Bottenskikt. Under det täta ört- och grässkiktet samt dess förna var bottenskiktet endast svagt utbildat. Artantalet var dock stort. Vanligast voro *Hylocomium*- och *Brachythecium* -arter samt *Pleurozium*, *Aulacomnium* och levermossor. I lingonsamhället under granarna (ruta 3) växte den friska ristypens vanliga mossor jämte de här och var inom provytan förekommande *Hylocomium umbratum*, *H. pyrenaicum* och *Rhytidiadelphus squarrosus*.

Mark.

Detaljbeskrivning av markprofilen inom rutorna 2 och 5. Tab. 49, fig. 34.

Profil 2. I profilen låg överst en matta, som till större delen bestod av hopfiltade rötter med inblandning av förna. Under denna ljusa rotfilt, som räknas tillhöra filtförnan, bestod den egentliga filtförnan av en något smulig humus, genomvävd av

Tab. 49. Provyta 24: Markprofilen.

Förklaringar sid. 46.

Profil nr	Prov nr	Skikt	Mäktighet, cm	pH	Lättlöslig fosforsyra, laktattal	Spec. ledningsförmåga, $\varkappa_{20} \cdot 10^6$	Elektrolythalt i mn $CaCl_2$
2	91	övre filtförna	3	5,3	22	400	3,5
	92	undre » + råhumus	4+1	5,1	6	170	1,5
	93	blekjord	18	5,4	0,3	25	0,21
	94	rostjord	15	5,5	0,3	26	0,22
	95	underlag		5,6	0,6	19	0,16
5	96	övre filtförna	5	5,3	22	220	1,9
	97	undre » + råhumus	10+1	5,6	6	155	1,4
	98	blekjord	20	5,5	0,2	25	0,21
	99	rostjord	20	5,6	3	22	0,19
	100	underlag		5,8	0,4	15	0,13

rötter. Längst ned var humustäcket amorft och innehöll en del kol. Mineraljorden bestod överst av ett svagt humusfärgat, omkr. 8 cm mäktigt sandskikt, säkerligen en vid starkt vattenflöde lokalt utsvämmad sand. Svämsanden ingår i blekjordsmåtten. Blekjorden var ljus med oskarp gräns mot den ljusa rostjorden.

Profil 5. Den 15 cm mäktiga, genomgående luckra humusen bestod överst av ett skikt av urskiljbara mossrester. Mellan detta och det underliggande skiktet låg ett tunt lager små barkbitar av gran. Detta lager var ej nämnvärt genomvävt av rötter. Den undre filtförnan var en lucker, svagt hopfiltad förna av brunsvart färg. Här och var funnos anhopningar av kottar och barr, vilka voro starkt förmultnade, men ännu i understa humusen påträffades rester efter grankottar. Svampmycelier funnos endast i det övre skiktet. Svämsanden mätte omkr. 10 cm och var betydligt mörkare än blekjorden. Liksom ovan ingår svämsanden i tabellens blekjordsmått. Rostjorden var ljust rostfärgad.

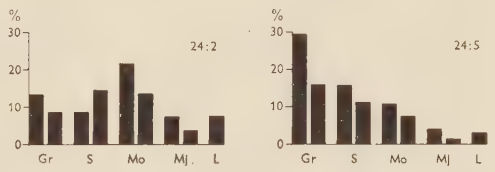


Fig. 34. Mineraljordens kornstorleksgrupper i underlaget enligt prov från profilerna 2 och 5.

Diagrammen fig. 34 visa kornstorleksgrupperna i prover, tagna på omkr. 55 cm:s djup i profilerna 2 och 5.

Sammanfattande beskrivning av marken enligt profilerna 1–6.

Lösförna. Förnan av örter och gräs var riklig och bildade flerstädes en lösförna. Under granarna fanns en sådan av barr.

Filtförna. Under de gräsrika samhällena bildade de levande rötterna flerstädes en gräsrotfilt med mer eller mindre riklig inblandning av humus. *Dryopteris*-samhället växte i en lucker humus, vilken bestod av ört- och mossförna och var genomvävd av rötter. Under granarna låg en lucker barr-filtförna på 8 cm med en del mossrester och gula svampmycelier. Under denna kom ett tunt skikt av macererad förna, som hölls ihop av rötter.

Råhumus. Filtförnan gick mestadels ända ned till mineraljorden men med nedåt ökad halt av amorf humus. Här och var kunde ett tunt råhumusskikt urskiljas. Kol påträffades.

Svämsand. I samtliga profiler låg omedelbart under humustäcket ett skikt av svagt humusblandad sand av en mäktighet, som växlade mellan 1 och 10 cm. I profil 4 låg mitt i detta svämsandslager ett humusskikt på 1 cm.

Blekjord. Svämsanden övergick direkt i en mera finkornig blekjord. Dennas mäktighet inklusive svämsanden mättes till mellan 8 och 24 cm; medelvärdet av 29 mätningar var 17 cm. Medelvärdet för blekjorden utan svämsand var omkr. 10 cm.

Rostjord. Denna var ljus, jämnt rostfärgad med oskarpa gränser.

Underlaget bestod av en delvis grusig morän, som innehöll sten och block.

Provyta 25.

Skogstyp: våt ristyp–våt fräkentyp.
Växtsamhälle: *Picea Abies — Equisetum silvaticum — Ptilium crista-castrensis - Hylocomium splendens* resp. *Sphagnum robustum* -association.
Jordmånstyp: humuspodsol.

Läge. Omedelbart O Tjärnmyra. Marken småkuperad med sumpskog, som bildar övergång mellan fastmark och myr. Höjd ö. h. omkr. 475 m.

Vegetation. Tab. 50.

Träd och trädplantor. I provytans ena hörn växte en grangrupp, vilken bestod av tre nedtill hopväxta granar samt två granar på ett rotstalp. De största granarna voro 12–13 m höga, en av dem beräknades efter borrning vara omkr. 195 år gammal. Dessutom funnos några mindre, fritt stående granar samt en del granplantor. De till ett antal av 78 st. uppgående björkarna mätte från 0,1 till 2,5 m, de flesta voro 0,4–1,0 m. Några växte på starkt förmultnade lågor.

Fältskikt. Det jämna plan, som bildade större delen av provytan (rutorna 5 och 6), intogs av ett hjortronsamhälle med skogsfräken samt en del ris. Något högre än detta plan var blåbärsriset vanligare (ruta 2), och det tilltog in under granarna (ruta 1). Hjortron fanns mera sparsamt i blåbärssamhällena, skogsfräken likaså, men dessa båda voro dock karakteristiska för provytan i sin helhet. *Carex canescens* förekom inom 1 m^2 nära ruta 3 i det närmaste täckande.

Bottenskikt. I hjortron-fräken-samhället dominerade vitmossor, mest *Sphagnum robustum* men även *S. parvifolium*. Tillsammans med dessa växte *Polytrichum commune*, vilken även gick upp i de torrare växande samhällena, där *Pleurozium* och *Hylocomium splendens* spelade den viktigaste rollen.

Mark.

Detaljbeskrivning av markprofilen inom rutorna 2 och 5. Tab. 51, fig. 35.

Profil 2. Överst låg en filtförna av mestadels husmossor och rotrester. Under denna fanns en svart, amorf humus. Mineraljordsskiktet bestod överst av ett anrikningsskikt på omkr. 15 cm, vilket nedåt övergick i en gråblå jord med antydan till gleybildning.

Profil 5. Under den mäktiga, täckande *Sphagnum parvifolium* -mattan låg 15 cm vitmosstorv, vilken av en svart humusrand med bl. a. barkbitar delades i ett övre och ett undre skikt. Det senare övergick utan skarp gräns i en svartbrun, amorf torv. Anrikningsskiktets mäktighet uppgick till omkr. 20 cm. Mineraljorden var därunder av ljust gråblå färg.

Diagrammen fig. 35 visa kornstorleksgrupperna i prover, tagna på 40–50 cm:s djup under humustäcket.

Tab. 50. Provyta 25: Vegetationen.

Provytans storlek 10×10 m², varje detaljanalyserad ruta 1 m². Förklaringar sid. 41.
Granberget den 6 juli 1938.

	1	2	3	4	5	6
Trädskikt (täckningsgrad): provytan *2*						
Betula alba coll. (3 st.)	.	.	.	*2*	.	.
Picea Abies (12 st.)	5	.	.	.	.	.
Fältskikt (punktvärden):						
Betula alba coll., plantor (omkr. 75 st.)	.	.	.	.	.	14
Picea Abies, plantor > 1 dm (6 st.)	.	.	.	.	.	.
» » groddplantor	.	.	.	.	(1 st.)	.
Empetrum hermaphroditum	.	30	10	.	.	13
Linnaea borealis	+	2	6	+	6	2
Lycopodium annotinum	10	4	.	2	.	.
Vaccinium Myrtillus	58	35	50	14	3	5
» *Vitis-idaea*	18	10	6	6	4	6
Chamaenerion angustifolium	.	4	.	.	1	.
Cornus suecica	1	.	.	.	.	.
Equisetum palustre	.	12	1	.	.	.
» *silvaticum*	6	8	12	23	16	8
Listera cordata	.	+	+	2	+	1
Melampyrum pratense	.	.	.	.	.	.
Ramischia secunda	1	.	.	.	.	.
Rubus Chamaemorus	21	14	22	15	56	46
Trientalis europaea	.	.	.	+	.	.
Deschampsia flexuosa	.	19	.	15	16	23
Carex canescens	.	.	.	.	.	.
» *magellanica*	.	.	.	1	+	.
Bottenskikt (punktvärden):						
Dicranum coll.	.	2	3	1	.	1
Dicranum majus	.	×	.	×	.	×
» *scoparium*	.	.	×	×	.	.
Hylocomium splendens	27	59	4	3	.	.
Pleurozium Schreberi	33	85	6	5	.	.
Polytrichum commune	24	43	36	92	2	20
Ptilium crista-castrensis	7	4	3	.	.	.
Sphagnum parvifolium	.	.	.	.	99	100
» *robustum*	.	3	96	92	.	
Levermossor	2	10	16	.	5	10
Barbilophozia lycopodioides	×	×	×	.	.	.
Cephalozia sp.	.	.	×	.	×	×
o-punkter	32	.	1	1	1	.

Sammanfattande beskrivning av marken enligt profilerna 1–6.

Lösförna. Riklig fallförna fanns endast under grangruppen.

Filtförna (fibrös torv). Under ett skikt på i regel 10 cm av levande vitmossa eller vitmossa och björnmossa låg 10–15 cm ljus torv utan spår till förmultning. Denna övergick utan skarp gräns i amorf humus. Svampmycelier saknades. I profil 1 fanns däremot i den 4 cm mäktiga mossa-rot-filtförnan vita mycelier, och i en 6 cm tjock rotfilt med rikligt amorft inslag låg en svampfilt, som av allt att döma bestod av mestadels döda hyfer.

Tab. 51. Provyta 25: Markprofilen.

Förklaringar sid. 46.

Profil nr	Prov nr	Skikt	Mäktighet, cm	pH	Lättlöslig fosforsyra, laktattal	Spec. ledningsförmåga, $\varkappa_{20} \cdot 10^6$	Elektrolythalt i mn $CaCl_2$
2	146	filtförna	8	4,9	40	?	?
	147	råhumus	3–4	4,8	4	225	2,0
	149	anrikningsskikt	10–16	5,2	1	48	0,40
	150	underlag		5,6	spår	18	0,15
5	141	filtförna	10+5	4,1	6	120	0,8
	142	råhumus	35	4,1	3	110	0,8
	143	anrikningsskikt	20	5,0	1	19	0,13
	145	underlag		5,3	0,8	14	0,11

Råhumus (amorf torv). I profil 2 var den amorfa, svarta humusen 3–4 cm, i övriga profiler växlade den mellan 12 och 15 cm (profilerna 1 och 4) och mellan 29 och 35 (profilerna 3, 5 och 6). Under torven kom direkt ett anrikningsskikt.

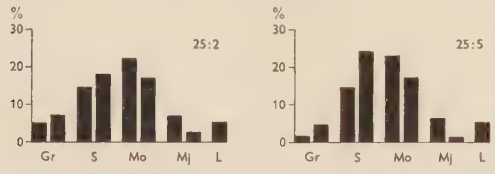


Fig. 35. Mineraljordens kornstorleksgrupper i underlaget enligt prov från profilerna 2 och 5.

Anrikningsskiktet var omkr. 20 cm mäktigt med oskarp gräns nedåt. Färgen växlade från ljust gråviolett till mörk humusfärg. Till konsistensen var jorden mestadels smetig. Under detta skikt kom »blålera» med enstaka gleystråk och här och var en svag humusfärgning.

Underlag. Moränen var sandig–moig med obetydlig inblandning av grus.

Provyta 26.

Skogstyp: fuktig–våt ristyp.
Växtsamhälle: *Picea Abies — Vaccinium Myrtillus — Ptilium crista-castrensis - Hylocomium splendens* resp. *Sphagnum robustum* -association.
Jordmånstyp: humuspodsol.

Läge. Omedelbart O Tjärnmyra, nära provyta 25, i övergångszonen mellan sumpskog och fastmarksskog. Marken något sluttande. Höjd ö. h. omkr. 475 m.

Vegetation. Tab. 52.

Träd, trädplantor och buskar. De två största granarna voro omkr. 10 m höga, och deras ålder beräknas efter borrning vid basen till 260–310 år. Fem granar voro mellan 3 och 7 m höga, fem st. björkar mellan 2 och 4 m. De flesta av de 13 st. granplantorna voro 0,2–0,5 m höga. En av dessa växte i kanten av en vattenfylld grop, övriga i grundsamhälle. Ett stort antal björkplantor. En enbuske.

Fältskikt. Trots de varierande fuktighetsförhållandena – nivåskillnaden mellan högsta och lägsta punkt var omkr. 1 m – var fältskiktet jämförelsevis enhetligt över hela provytan med ett rissamhälle, i vilket kråkris mestadels dominerade och där odon,

Tab. 52. Provyta 26: Vegetationen.

Provytans storlek 10×10 m², varje detaljanalyserad ruta 1 m². Förklaringar sid. 41. Granberget den 9 juli 1938.

	1	2	3	4	5	6
Träd- och buskskikt (täckningsgrad): provytan *3*						
Betula alba coll. (5 st.)	*1*	*1*	.	.	.	.
Picea Abies (7 st.)	.	.	*4*	.	*2*	.
Juniperus communis (1 st.)	.	.	.	.	.	.
Fältskikt (punktvärden):						
Betula alba coll., plantor (26 st.)	11	.	.	.	.	.
Picea Abies, plantor (13 st.)	.	.	.	.	.	.
Empetrum hermaphroditum	41	53	72	35	62	44
Linnaea borealis	2	.	.	.	.	.
Vaccinium Myrtillus	30	25	20	14	30	26
» *uliginosum*	29	18	3	36	15	11
» *Vitis-idaea*	13	5	20	4	7	6
Cornus suecica	2	.	.	1	.	.
Equisetum silvaticum	5	2	8	+	.	.
Melampyrum pratense	.	.	.	.	.	.
Rubus Chamaemorus	16	5	+	.	.	.
Solidago Virgaurea	1	.	.	.	.	1
Trientalis europaea	.	.	.	.	2	4
Deschampsia flexuosa	28	7	6	8	22	29
Bottenskikt (punktvärden):						
Dicranum coll.	1	17	8	18	53	23
Dicranum fuscescens	×	×	×	×	××	×
» *scoparium*	×	×	.	.	×	×
Hylocomium splendens	23	34	44	.	14	24
Pleurozium Schreberi	26	75	25	86	76	55
Polytrichum commune	43	53	10	32	.	29
Ptilium crista-castrensis	.	6	.	.	.	.
Webera sp.	.	.	.	.	.	.
Sphagnum robustum	54	8	.	21	.	31
Levermossor	12	20	24	19	3	4
Barbilophozia lycopodioides	×	×	×	×	×	×
Orthocaulis Kunzeanus	×	×	×	×	×	
Cladonia carneola	.	+	+	.	+	.
» *crispata*	.	.	.	.	2	.
» cfr *elongata*	.	.	+	.	3	.
» *rangiferina*	.	7	4	2	2	3
» *silvatica*	.	6	3	6	11	6
Nephroma arcticum	.	.	16	.	.	.
o-punkter	5	1	17	.	2	1

blåbär eller lingon omväxlande ryckte in som subdominanter. Odon saknades endast i provytans högst belägna punkt samt under granarna, där lingon dominerade. Med undantag för de torraste partierna voro hjortron och skogsfräken jämnt fördelade över provytan.

Bottenskikt. *Pleurozium* var den vanligaste mossan; i det samhälle, som den bildade, funnos *Hylocomium splendens*, *Dicranum*, *Polytrichum commune*, en del levermossor

m. m. *Sphagnum robustum* fanns här och var rikligt men mest tillsammans med *Polytrichum commune* i ett blandsamhälle, som flerstädes dominerade. Renlav förekom spridd över större delen av provytan, *Nephroma arcticum* växte fläckvis riklig. I en grop intill den största granen bildade *Sphagnum robustum* bottenskiktet under lingonris.

Tab. 53. Provyta 26: Markprofilen.

Förklaringar sid. 46.

Profil nr	Prov nr	Skikt	Mäktighet, cm	PH	Lättlöslig fosforsyra, laktattal	Spec. ledningsförmåga, $\varkappa_{20} \cdot 10^6$	Elektrolythalt i mn $CaCl_2$
4	151	övre filtförna	5	3,8	26	190	1,2
	152	undre »	3	3,9	?	170	1,1
	154	anrikningsskikt	15–20	4,5	1	23	0,11
	155 A	underlag		5,6	0	11	0,09
	155 B	»		5,5	spår	12	0,10

Mark. Tab. 53, fig. 36.

Markprofil upptogs endast i en av rutorna, nr 4. Denna hade följande utseende: Under *Sphagnum*-samhället låg en ljus, 1–6 cm mäktig *Sphagnum*-torv, under *Pleurozium-Polytrichum* -samhället ett 8 cm:s skikt av dessa mossor, som överst var ljust, föga förmultnat (prov 151), underst mörkt med amorft inslag (prov 152). Mineraljorden var överst (5 cm) ljus, närmast en humusfärgad blekjord. Den mörka färgen tilltog nedåt för att omkr. 18 cm under humustäcket övergå i en ljus jord utan humusfärgning. Mellan 48 och 53 cm under humustäcket låg ett starkt sandblandat skikt av gråbrun färg (prov 155 A). Underlaget bestod i övrigt av en klenig »blålera» (prov 155 B), i vilken vatten vid grävning genast sipprade fram.

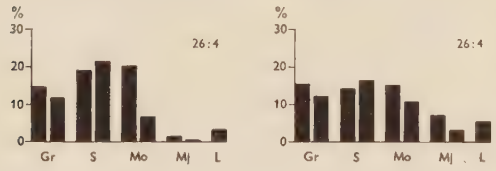


Fig. 36. Mineraljordens kornstorleksgrupper i underlaget enligt prov från profil 4.

Diagrammen fig. 36 visa kornstorleksgrupperna i prover, tagna på resp. 50 och 60 cm:s djup i profil 4.

Kap. 12. Sörmyra-skogen.

Provyta 27.

Skogstyp: frisk ristyp.
Växtsamhälle: *Picea Abies — Vaccinium Myrtillus — Ptilium crista-castrensis - Hylocomium splendens* -association.
Jordmånstyp: järnpodsol.

Läge. V Sörmyra, nära stigen Brännåker—Granberget. På en omkr. 80 år gammal bränna. Höjd ö. h. omkr. 470 m.

Vegetation. Tab. 54.

Träd, buskar och trädplantor. Trädskiktet bildades av två täta grupper. De två största granarna voro omkr. 11 m höga, omkr. 70 år gamla, medan de övriga 20 voro mellan 1 och 7 m. 5 st. björkar voro 9–11 m höga. En videbuske växte inne i en av grangrupperna. Granplantorna voro 1–5 dm höga och i några fall med säkerhet yngre än beståndet. Två st. växte på vedförna.

Fältskikt. Blåbärsriset dominerade över hela provytan men bildade under den tätaste granskärmen endast ett glest fältskikt. Kruståteln förekom jämnt spridd men spelade ingen större roll.

Tab. 54. Provyta 27: Vegetationen.

Provytans storlek 10×10 m², varje detaljanalyserad ruta 1 m². Förklaringar sid. 41. Granberget den 27 juni 1939.

	1	2	3	4	5	6
Träd- och buskskikt (täckningsgrad): provytan *4*						
Betula alba coll. (7 st.)	.	5	.	5	1	3
Picea Abies (22 st.)	3	.	1	1	.	4
Salix glauca (1 st.)	.	.	.	.	.	.
Fältskikt (punktvärden):						
Picea Abies, plantor (7 st.)	.	.	.	.	.	.
Sorbus aucuparia, plantor (2 st.)	.	.	.	.	.	+
Linnaea borealis	.	.	.	.	.	–
Lycopodium annotinum	.	.	.	.	.	1
Vaccinium Myrtillus	66	86	68	83	70	67
» *Vitis-idaea*	8	7	2	10	1	+
Chamaenerion angustifolium	.	.	.	.	.	.
Dryopteris austriaca	.	.	.	.	.	.
Melampyrum pratense	12	1	8	6	5	1
» *silvaticum*	.	.	.	.	.	.
Deschampsia flexuosa	42	59	42	28	39	30
Bottenskikt (punktvärden):						
Brachythecium salebrosum	.	.	.	.	.	2
» *Starkei*	.	.	.	3	.	1
» *Starkei* ssp. *curtum*	.	.	.	+	.	.
Dicranum coll.	1	6	16	1	13	.
Dicranum fuscescens	.	.	.	.	.	.
» *majus*	.	.	.	.	.	.
» *scoparium*	×	×	×	×	×	.
Hylocomium splendens	20	5	24	2	7	8
Plagiothecium denticulatum	.	.	.	+	.	.
Pleurozium Schreberi	20	7	6	18	8	+
Polytrichum commune	10	2	27	5	.	.
» *strictum*	.	.	.	.	+	.
Ptilium crista-castrensis	32	2	6	3	.	1
Levermossor	68	13	59	3	22	7
Barbilophozia lycopodioides	××	×	×	×	×	×
Orthocaulis Floerkei	.	.	.	.	.	.
Cladonia furcata	.	.	.	.	5	.
o-punkter	12	71	8	70	54	81

Bottenskikt. Husmossor och levermossor bildade ett mestadels glest bottenskikt. Fläckvis växte dock *Hylocomium splendens* och *Polytrichum commune* i svällande mattor.

Mark.

Detaljbeskrivning av markprofilen inom rutorna 1 och 4. Tab. 55, fig. 37.

Profil 1. Filtförnan bestod av moss- och rotrester och var genomvävd av rötter. Vita, svarta och gula mycel samt *Cenococcum*-sclerotier antecknades. Blekjorden var mycket ljus. Rostjorden hade en svagt markerad mörk rand överst. Moränen innehöll rikligt med skiffer samt en del block.

Tab. 55. Provyta 27: Markprofilen.

Förklaringar sid. 46.

Profil nr	Prov nr	Skikt	Mäktighet, cm	pH	Lättlöslig fosforsyra, laktattal	CaO %	Spec. ledningsförmåga, $\varkappa_{20} \cdot 10^6$	Elektrolyt halt i mn $CaCl_2$
1	356	filtförna	4–5	3,7	70	0,18	142	0,6
	358	blekjord	11	3,9	2,5	0,02	46	0,01
	359	rostjord	30–35	4,9	1,5	0,05	28	0,21
	360	underlag		5,1	2,0	0,06	7	0,04
4	351 A	lösförna	1–2	4,7	95	0,05	490	4,3
	351 B	övre filtförna	1–2	4,6	150	0,24	620	5,3
	352	undre »	2–3	3,6	58	0,04	230	1,3
	353	blekjord	11	3,9	3,0	0,04	49	0,01
	354	rostjord	30–35	4,9	1,0	0,12	23	0,16
	355	underlag		5,3	1,5	0,34	7	0,04

Profil 4. I lösförnan av björklöv kunde två eller tre olika årgångar urskiljas. Prov 351 A mest löv. Översta filtförnan bestod av äldre björklöv med svampmycel (prov 351 B). Den övriga filtförnan bestod mest av rotrester samt en del barr och hade endast obetydlig amorf inblandning, som ej ökade nedåt (prov 352). I detta undre humusskikt fanns kol. Blekjorden var ljus, mätte mellan 5 och 13 cm; medelvärde av 25 mätningar 11 cm. Rostjorden var ljust rödgul utan mörkare rand. I moränen fanns en del block. En del fina björkrötter gingo ned till 60 cm:s djup i mineraljorden.

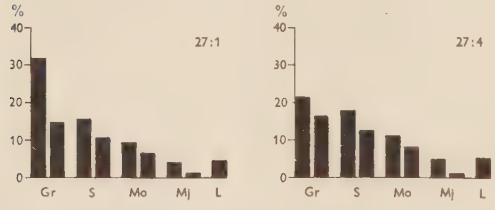


Fig. 37. Mineraljordens kornstorleksgrupper i underlaget enligt prov från profilerna 1 och 4.

Diagrammen på fig. 37 visa kornstorleksgrupperna i prover, tagna på omkr. 60 cm:s djup under humustäcket i profilerna 1 och 4.

Profiler upptogos i denna provyta endast i rutorna 1 och 4.

Edafider. De lågor och stubbar, som funnos inom ytan, voro av förmultningsgraderna 6 eller 7 och i ett par fall kolade.

Provyta 28.

Skogstyp: frisk ristyp.

Växtsamhälle: *Picea Abies — Vaccinium Myrtillus — Ptilium crista-castrensis - Hylocomium splendens* -association.

Läge. V Sörmyra, i närheten av provyta 27 men utanför brännan. Höjd ö. h. omkr. 470 m.

Vegetation. Tab. 56.

Träd och trädplantor. Det glesa trädskiktet bildades av 4 st. 12–13 m höga granar samt 2 björkar av resp. 5 och 8 m:s höjd. Föryngringen: 7 st. granplantor mätte

Tab. 56. Provyta 28: Vegetationen.

Provytans storlek 10×10 m², varje detaljanalyserad ruta 1 m². Förklaringar sid. 41. Granberget den 28 juni 1939.

	1	2	3	4	5	6
Trädskikt (täckningsgrad): provytan *3+*						
Betula alba coll. (2 st.)	.	.	.	.	.	.
Picea Abies (4 st.+1 st. död)	*4*	*2*	.	.	*4*	*2*
Fältskikt (punktvärden):						
Picea Abies, plantor >1 dm (7 st.)	.	.	.	.	.	.
» » groddplantor	.	.	.	.	.	(1 st.)
Sorbus aucuparia, plantor (6 st.)	.	.	.	.	.	.
Empetrum hermaphroditum	.	.	.	.	+	11
Linnaea borealis	4	1	2	1	3	6
Lycopodium annotinum	.	5	.	.	.	.
Vaccinium Myrtillus	12	43	60	38	54	52
» *Vitis-idaea*	21	.	9	5	9	9
Maianthemum bifolium	.	.	.	.	.	.
Melampyrum pratense	.	.	1	2	.	18
» *silvaticum*	6	5	+	.	4	+
Thelypteris Dryopteris	.	4	1	.	.	.
Trientalis europaea	.	4	1	5	.	1
Deschampsia flexuosa	46	38	33	65	38	37
Luzula pilosa	.	1	.	.	.	.
Bottenskikt (punktvärden):						
Dicranum coll.	27	18	41	27	.	9
Dicranum majus	.	.	.	.	.	.
» *scoparium*	.	.	×	.	.	.
» *fuscescens*	.	.	××	.	.	.
Hylocomium splendens	15	81	41	9	42	67
Pleurozium Schreberi	76	29	59	87	37	23
Polytrichum commune	13	.	3	.	8	.
Ptilium crista-castrensis	49	14	23	.	51	43
Sphagnum nemoreum	.	.	.	.	.	.
Levermossor	17	8	35	25	8	17
Barbilophozia lycopodioides						
» *barbata*	.	×	.	.	.	.
Leiocolea obtusa	.	.	.	.	.	
Lophozia ventricosa	.	.	.		.	.
o-punkter	1	2	1	.	5	2

mellan 1,5 och 5 dm. Av dessa växte två på en låga av förmultningsgrad 7 +. Rönnarna voro 1–7 dm höga.

Fältskikt. Blåbärsriset dominerade över hela ytan. Kruståtel och *Trientalis* förekommo rikligast vid en stubbe efter en gran, som brutits i roten och nu var av förmultningsgrad 2. Under ett par granar dominerade lingon (ruta 1). Under en gran, vars nedre grenar voro mattlikt utbredda och nedtryckta i vegetation och humus, var kråkris vanligt (rutorna 5 och 6). De båda *Melampyrum*-arterna förekommo ungefär lika fördelade. Enstaka *Thelypteris Dryopteris* funnos.

Bottenskikt. *Pleurozium* och *Hylocomium splendens* dominerade omväxlande, *Ptilium* förekom rikligt och dominerade fläckvis (ruta 5). *Pleurozium* bildade den tätaste mattan invid ovannämnda rotbrott och dominerade även på en gammal stubbe.

Mark.

Några undersökningar av marken utfördes icke. Jfr förhållandena i provytorna 27 och 29.

Edafider. Stubbar och lågor av olika förmultningsgrader täckte omkr. 10 % av provytans areal.

Provyta 29.

Skogstyp: frisk *Dryopteris*-ristyp.
Växtsamhälle: *Picea Abies — Thelypteris Dryopteris - Vaccinium Myrtillus — Ptilium crista-castrensis - Hylocomium splendens* -association.
Jordmånstyp: järnpodsol–järnhumuspodsol.

Läge. V Sörmyra, mellan provytorna 28 och 30. Marken plan. Höjd ö. h. omkr. 475 m.

Vegetation. Tab. 57.

Träd och trädplantor. Två granar voro 15–16 m höga och omkr. 190 år gamla. Av två 9–10 m höga träd var ett omkr. 110 år gammalt. Övriga granar voro mindre. Två 4–5 dm höga granplantor växte på vedförna av förmultningsgrad 7. Rönnplantor av mellan 2 och 10 dm:s höjd.

Fältskikt. Blåbärsriset dominerade över större delen av provytan. Omkring en några år gammal stubbe (efter avverkning) var kruståtel täckande, medan riset växte glest. I kruståtel-samhället märktes *Dryopteris*, skogsstjärna och vårfryle. *Dryopteris* växte rikligast i en hop granris från den avverkade granen och var av allt att döma stadd i spridning. Enstaka harsyra förekom.

Bottenskikt. Förutom de vanliga friskmarksmossorna förekom *Polytrichum commune* anmärkningsvärt riklig.

Mark. Tab. 58, fig. 38.

Detaljbeskrivning av markprofilen inom rutorna 2 och 6.

Profil 2. Filtförnan bestod av svagt förmultnad ljus förna av gräs, rötter och mossor (husmossor och björnmossa). Därunder en mörkare humus med rotförna och bark, kvistar och risrester. I denna funnos dels maskexkrement – 5 daggmaskar påträffades – dels körtlar av grå svampfilt. Inne i myceliemassan lågo *Cenococcum*-sclerotier. Blekjorden var ljus, rostjorden hade överst här och var ett skikt på 3–4 cm av mörkt rostbrun färg. I profilen funnos sten och block. Underlaget bestod av mo.

Tab. 57. Provyta 29: Vegetationen.

Provytans storlek 10×10 m², varje detaljanalyserad ruta 1 m². Förklaringar sid. 41.
Granberget den 29 juni 1939.

	1	2	3	4	5	6
Trädskikt (täckningsgrad): provytan *4*						
Picea Abies (9 st.)	*4*	*1*	*1*	*1*	*5*	*1*
Fältskikt (punktvärden):						
Picea Abies, plantor >1 dm (2 st.)	1	1	.	.	.	.
» » groddplantor	(1 st.)	(1 st.)	.	.	.	.
Sorbus aucuparia, plantor (5 st.)	.	.	.	.	.	.
Linnaea borealis	5	3	7	5	+	7
Lycopodium annotinum	2	3	.	1	.	6
Vaccinium Myrtillus	29	17	10	76	44	28
» *Vitis-idaea*	2	6	.	10	44	3
Listera cordata	.	.	.	.	.	.
Melampyrum silvaticum	14	3	7	17	.	1
Oxalis Acetosella	.	.	.	.	.	.
Solidago Virgaurea	.	.	.	.	.	.
Thelypteris Dryopteris	10	62	58	.	2	+
Trientalis europaea	5	3	2	.	.	1
Deschampsia flexuosa	57	80	85	43	.	52
Luzula pilosa	6	4	7	.	.	.
Bottenskikt (punktvärden):						
Dicranum coll.	24	20	16	3	1	9
Dicranum majus	×	×	×	×	.	×
» *scoparium*	.	.	×	.	×	.
Hylocomium splendens	64	35	52	53	11	27
Pleurozium Schreberi	14	25	3	46	18	62
Polytrichum commune	29	29	5	10	.	54
Ptilium crista-castrensis	37	3	25	1	.	30
Barbilophozia lycopodioides	26	35	32	25	7	29
o-punkter	.	2	13	7	63	2

Tab. 58. Provyta 29: Markprofilen.

Förklaringar sid. 46.

Profil nr	Prov nr	Skikt	Mäktighet, cm	pH	Lättlöslig fosforsyra, laktattal	CaO %	Spec. ledningsförmåga, $\varkappa_{20} \cdot 10^6$	Elektrolythalt i mn $CaCl_2$
2	341	övre filtförna	2–4	4,4	80	0,17	530	4,6
	342	råhumus	1–2	4,1	35	0,04	235	1,8
	343	blekjord	8,5	4,0	2	0,09	50	0,14
	344	rostjord	15–25	4,7	0,5	0,10	27	0,18
	345	underlag		5,2	1,5	0,13	9	0,06
3	350 B	underlag		5,1	1,5	0,04	10	0,07
6	346	filtförna	6+3+2	3,8	35	1,44	630	5,1
	348	blekjord	10,5	4,0	2	0,86	41	0,04
	349	rostjord	25–30	4,7	0,5	0,18	21	0,13
	350 A	underlag		4,9	2	0,03	27	0,19

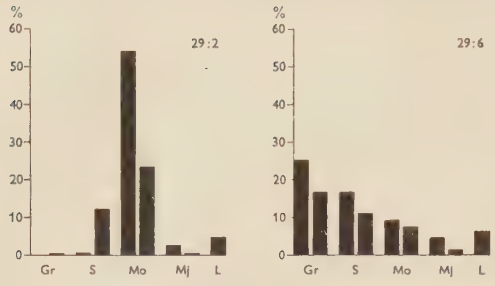


Fig. 38. Mineraljordens kornstorleksgrupper i underlaget enligt prov från profilerna 2 och 6.

Profil 6. Överst kunde en lucker bottenförna urskiljas, vilken bestod av obetydligt förmultnade mossor. Därunder låg en seg filtförna, som överst var ljusbrun, nederst mörk och mera förmultnad men med ännu urskiljbara mossrester. På *Hylocomium splendens* hade bladen multnat bort, men de fina grenarna sutto ännu delvis kvar. Stora mängder av ett gult mycelium genomvävde denna filtförna. I en del av profilen låg en grå svampfilt av 0,5–1 cm:s mäktighet, i vilken funnos rikligt med levande och döda granrötter samt enstaka *Cenococcum*-sclerotier. Svampfilten kunde lätt smulas sönder. Blekjorden var ljus och innehöll småsten, mest lerskifferflis. I rostjorden, som här och var hade ett svartbrunt skikt överst, låg ett skikt med svämsand. 45 cm under humusen vidtog åter en hård, stenig morän.

Diagrammen fig. 38 visa kornstorleksgrupperna i prover, tagna på resp. 45 och 65 cm:s djup i profilerna 2 och 6. I profil 3 togs prov på underlaget vid 60 cm:s djup. Det bestod av en grusfri mo med 54 % finmo.

I rutorna 1, 4 och 5 grävdes inga markprofiler.

Provyta 30.

Skogstyp: frisk ristyp, hyggesfas.
Växtsamhälle: *Picea Abies — Rubus idaeus - Vaccinium Myrtillus — Ptilium crista-castrensis - Hylocomium splendens* -association.
Jordmånstyp: järnpodsol.

Läge. V Sörmyra, vid vägen till Brännåker. Marken svagt sluttande mot väster. Höjd. ö. h. omkr. 475 m.

Vegetation. Tab. 59.

Träd och trädplantor. Före avverkningen hade trädskiktet varit jämförelsevis slutet; tre stora och fyra små stubbar funnos inom provytan. En medelstor och två små granar växte nu i provytans ena hörn. Ett par småbjörkar. Några rönnar bildade en grupp vid en stubbe och en grupp vid största granen. Två groddplantor, vilka grott 1935, växte under hallonbuskarna i ruta 2 och voro de enda granplantorna inom provytan.

Fältskikt. Stubbarna voro omgivna av ett snår av hallonbuskar. Genom utlöpare spred sig hallonet ut i kruståtelsamhället, som upptog ungefär 1/3 av provytan. Även i blåbärssamhället omkring granarna funnos unga hallonbestånd. Mjölke växte enstaka–riklig över hela ytan utom närmast granarna. Nära ruta 5 i kruståtelsamhället mellan stubbarna och granarna började blåbär, lingon och linnéa att vandra in, medan kruståteln tydligen var stadd på återtåg. I bottenskiktet hade husmossorna synbarligen ökat under de senaste åren.

Bottenskikt. I hyggesvegetationen voro mossorna ingenstädes täckande, och under den tätaste hallonvegetationen saknades de vanligen (ruta 2).

Tab. 59. Provyta 30: Vegetationen.

Provytans storlek 7×14 m², varje detaljanalyserad ruta 1 m². Förklaringar sid. 41.
Granberget den 1 juli 1939.

	1	2	3	4	5	6
Trädskikt (täckningsgrad): provytan 1+						
Betula alba coll. (1 st.)	.	.	.	.	2	.
Picea Abies (3 st.)	.	.	.	.	.	1
Sorbus aucuparia (1 st.)	.	.	.	.	.	.
Fältskikt (punktvärden):						
Betula alba coll., plantor (1 st.)	.	.	.	+	.	.
Picea Abies, groddplantor	.	(2 st.)	.	.	.	.
Rubus idaeus	22	95	37	18	4	2
Sorbus aucuparia, plantor (8 st.)	.	.	.	.	.	.
Empetrum hermaphroditum	.	.	.	.	.	.
Linnaea borealis	.	.	.	.	.	.
Vaccinium Myrtillus	1	.	4	.	+	91
» *Vitis-idaea*	.	.	+	.	.	4
Chamaenerion angustifolium	6	4	11	53	9	.
Trientalis europaea	20	11	19	5	4	.
Agrostis tenuis	.	.	.	.	.	.
Deschampsia flexuosa	99	5	77	91	97	2
Bottenskikt (punktvärden):						
Brachythecium Starkei	.	.	.	.	.	12
Dicranum coll.	2	+	3	.	.	6
Dicranum fuscescens	×	.	×	.	.	×
» *majus*	.	.	.	.	.	×
» *scoparium*	.	×	.	.	.	×
Hylocomium splendens	+	.	5	.	1	41
Plagiothecium denticulatum	.	+	.	.	.	.
Pleurozium Schreberi	1	+	11	1	1	42
Ptilium crista-castrensis	.	.	1	.	.	20
Levermossor	15	1	4	9	24	7
Barbilophozia lycopodioides	.	×	×	×	×	
» *barbata*	.	.	.	×	.	.
Lophozia porphyroleuca	.	.	.	.	.	.
Orthocaulis Floerkei	.	.	.	.	.	.
Cladonia sp.	+	.	+	+	.	.
o-punkter	84	99	79	90	74	15

Mark.

Detaljbeskrivning av markprofilen inom rutorna 2 och 5. Tab. 60, fig. 39.

Profil 2. Överst låg en obetydligt förmultnad bark-, kvist- och barrförna, hopvävd av hallonrötter. En daggmask påträffades. Underst bestod humustäcket av en macererad rot- och barkförna, i vilken barr icke kunde urskiljas. Däremot funnos en del tunna barkslidor, troligen efter bärris. En del kol närmast blekjorden. I humusen iakttogos inga svampmycelier men i det undre skiktet funnos en del *Cenococcum*-sclerotier. Blekjorden var ljus med på grund av markens blockrikedom starkt varierande mäktighet. Rostjorden var ljus. Stora mängder sten och en del block lågo i den hårda moränen.

Tab. 60. Provyta 30: Markprofilen.

Förklaringar sid. 46.

Profil nr	Prov nr	Skikt	Mäktighet, cm	pH	Lättlöslig fosforsyra, laktattal	CaO %	Spec. ledningsförmåga, $\varkappa_{20} \cdot 10^6$	Elektrolythalt i mn $CaCl_2$
2	331	övre filtförna	3	4,5	38	0,03	285	1,6
	332	undre »	3	4,1	?	?	210	1,6
	333	blekjord	11	4,2	2	0,05	42	0,17
	334	rostjord	25	4,4	3	0,03	44	0,27
	335	underlag		5,0	2	0,46	14	0,09
5	336	övre filtförna	2	4,6	75	0,51	740	5,8
	337 A	undre »	3	3,9	30	0,45	145	0,8
	338	blekjord	7,5	3,9	2,5	0,03	51	0,03
	339	rostjord	25	4,6	0,5	0,07	23	0,12
	337 B	humuskörtel i rostjorden		5,8	1	0,38	98	0,86
	340	underlag		5,5	1,5	0,09	17	0,14

Profil 5. Överst en tät krustätelfilt, därunder en filtförna av bark, barkslidor och fina rötter. Dessutom större barkstycken och en del kvistar. Det amorfa inslaget var rikligt. Stora mängder av *Cenococcum*-sclerotier lågo i undre filtförnan. Blekjorden var svagt humusfärgad. I den något mörka blekjorden funnos svagt gråbruna partier. Rostjorden hade överst ett något humusfärgat skikt. I rostjorden låg 30 cm under humusen invid en stor skiffersten och omlagrande ett par mindre stenar en några dm³ stor humuskörtel av svart färg och grynig struktur. Moränen var till synes mindre hård än i profil 2.

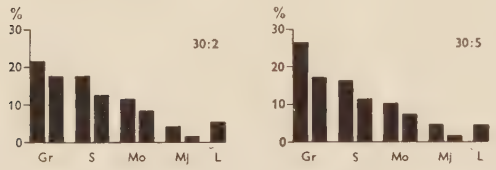


Fig. 39. Mineraljordens kornstorleksgrupper i underlaget enligt prov från profilerna 2 och 5.

Diagrammen fig. 39 visa kornstoleksgrupperna i prover, tagna på resp. 50 och 65 cm:s djup i profilerna 2 och 5.

Markprofiler grävdes endast i profilerna 2 och 5.

Edafider. Förutom nämnda stubbar funnos en stor låga efter en stambruten gran samt ett par stamdelar från avverkningen. Vedförnan täckte 5–6 m².

AVD. IV.

VEGETATION.

Kap. 13. Träd- och buskvegetation.

A. Beståndsbeskrivningar.

1. Översikt över Granbergets skogsbestånd.

Granbergets skogsmarker erbjuda inom hela området, med undantag för sydvästra delen, i stort sett samma betingelser för skogsväxt, ehuru variationer i markfuktighet och olikheter i näringstillgång lokalt sätta sin prägel på trädbestånden liksom på vegetationen i sin helhet. De väsentliga skillnaderna i de olika skogsbeståndens utseende inom området äro betingade av höjd över havet, beståndsålder och avverkningar.

Med stigande höjd över havet ökar björkinslaget i granskogarna, samtidigt som granarna i kampzonen mot fjället bliva bredkronigare och i allt större antal toppskadade. Skogen tillhör det höjdbälte, som av HEINTZE (1913 I, s. 13, II, s. 15) benämndes den subsilvina zonen, vilken utmärkes av »beståndens gleshet och starka björkinblandning i öppnare lägen» (s. 16).

Före 1910 voro Granbergets skogar praktiskt taget orörda, men sedan hemmanets skogar nämnda år indelats, har det ena beståndet efter det andra genomgåtts av avverkning. Jag skall nedan lämna en översikt över områdets skogsbestånd och är därvid i tillfälle meddela en del uppgifter, som erhållits ur det förslag till hushållningsplan och den beståndsbeskrivning med skogskarta, vilken upprättades år 1926 och som jag genom vänligt tillmötesgående från skogschef H. SWAN fått taga del av.

På grund av olika höjd över havet och olika exposition med därav beroende olikheter i omloppstid och skogsbrukssätt indelades Granberget 1926 i två hyggesföljder. Hyggesföljd I omfattade huvudsakligen skog nedanför 550–575 m ö. h., hyggesföljd II huvudsakligen skog ovanför denna höjd. Gränsen, som går över Mossamyra och Granbergsmyra, har inlagts på kartan fig. 5. Ovanför denna gräns är skogen delvis av fjällskogsnatur (jfr Riksskogstaxeringens, 1942, s. 54, definition på fjällbarrskog).

Tab. 61. Fördelningen — antal per hektar — av gran, tall och lövträd på kvalitets- och dimensionsklasser (diam. 1,3 m från mark) i vissa bestånd inom Granberget. Efter Kramfors aktiebolags beståndsbeskrivningar enligt taxeringar 1926.

Nr på kartan, fig. 5			1	2	3 o. 4	5	6	7	8	Hyggesföljd I <550—575 m ö. h.	Hyggesföljd II >550—575 m ö. h.
Avd.-nr i best.-beskr.			42	5	1	45	55	105	117		
Provytans areal, hektar			2,16	2,54	3,23	8,79	16,02	0,36	0,50	129,00	20,06
På provytan uppskattat antal träd per hektar: gran, inom parentes tall, diam. i cm 1,3 m från mark.		Dimens.-klass:									
	utvecklingsbara träd	10—14	49	12	42	57	142 (3)		20	67 (3)	28
		15—19	24	9	15	31	56 (3)	3	10	24 (3)	14
		20—24	12	2	6	12	12 (3)	3	2	9 (2)	5
		25—29			3	3	2 (2)				
		30—∞	3	<1	1	<1	<1 (1)			3 (1)	2
		summa	88	23	67	103	212 (12)	6	32	103 (9)	49
	gamla avverkn.-mogna, men övervägande friska träd	10—14	11	11	37	23	4	6	4	15	12
		15—19	14	6	26	25	4		2	15	9
		20—24	10	7	21	28	5	3	2	13	7
		25—29	13	5	14	18	3		2	9	5
		30—34	3	1	1	7	1			3	1
		35—39	3		<1	1	<1			1	1
		40—∞	<1			<1	<1			<1	<1
		summa	54	30	99	102	17 (<1)	9	10	56 (<1)	35
	mera övermogna eller avsevärt skadade träd	10—14	9	18	10	11	2	22	16	8	13
		15—19	9	24	8	18	3	8	20	11	17
		20—24	9	20	7	21	4	8	18	13	17
		25—29	10	12	2	23	3	8	12	13	15
		30—34	19	11	1	19	2	3	2	7	11
		35—39	11	10		12	1	3	4	4	8
		40—∞	13	6	1	7	<1	3	2	3	9
		summa	80	101	29	111	15 (<1)	55	74	59 (<1)	90
		Summa	222	154	195	316	244 (12)	70	116	218 (10)	174
torrträd diam. v. brh.		10—19	<1	3	2	2	1		6	2	4
		20—29	8	12	3	7	1	3	2	4	7
		30—∞	9	4		3	<1	3		3	6
lövträd diam. v. brh.		10—19	5	2	3	6	9		2	8	2
		20—29	2	2	10	6	2			5	2
		30—∞			<1	1				<1	<1

Skogens slutenhet[1] var i de äldre bestånden 0,7, medan yngre bestånd i regel voro bättre slutna. Medelboniteten angavs till omkring VII. Medelkubikmassan (barrskog) per hektar produktiv mark utgjorde 40,9 kbm (inkl. bark). Träd under 10 cm i diam. medräknas i kubikmassan endast av utvecklingsbar skog. Lövskogen utgjorde 2,2 kbm per ha, räknad från 15 cm vid brh. (brösthöjd). Kubikmassans fördelning å mogenhetsklasser (skog på produktiv mark) var:

Hyggesföljd	I		II		Summa	
A-skog[2]	32 717 kbm	30 %	1 974 kbm	13 %	34 691 kbm	28 %
B-skog	27 161 kbm	25 %	2 170 kbm	14 %	29 331 kbm	24 %
C-skog	48 809 kbm	45 %	11 472 kbm	73 %	60 201 kbm	48 %
	108 687 kbm		15 616 kbm		124 303 kbm	

Årliga massatillväxten per hektar produktiv mark uppgick till 0,73 kbm för hyggesföljd I och 0,42 kbm för hyggesföljd II; för hela skogen utgjorde den 0,69 kbm.

Beträffande arealens fördelning på beståndstyper lämnar beskrivningen följande värden:

Barrskog	
Ungskog	18,3 %
Medelålders skog	4,8 %
Gammal skog utan nöjaktig återväxt	9,5 %
» » med svagt nöjaktig återväxt	41,7 %
» » » fullt » »	8,4 %
Kalmark	2,4 %
Lövskog utan nöjaktig återväxt	0,1 %
» med svagt nöjaktig återväxt	14,8 %

Beträffande trädskiktets sammansättning hänvisar jag till tab. 61 med utdrag ur beståndsbeskrivningen efter taxeringar 1926.

Mina egna undersökningar inom Granberget ha varit förlagda till vissa, utvalda områden. De viktigaste av dessa äro följande sju (jfr kartan fig. 5): Blekaskogen, Granudden, Björkmyra-skogen, Tjärnmyra-skogen, Sörmyra-skogen, skogen på Nybrännan samt Blaikfjällets skogsholmar.

2. De undersökta skogsområdena.

Blekaskogen (kartan, fig. 5, nr 1). Mellan Granbergsmyra och Blekamyra ligger omkr. 550 m ö. h. det orörda skogsparti, som efter sistnämnda myr

[1] Enligt en slutenhetsskala, i vilken 1 betecknar full slutenhet (WAHLGREN 1922, s. 40).

[2] Utvecklingsbar skog, B-skog: gammal avverkningsmogen men övervägande frisk skog, C-skog: mera övermogen eller avsevärt skadad skog.

Tab. 62. Gran, björk och rönn i taxeringsband
Värdena inom parentes ange an-

Höjdklasser, m		0,1—0,9	1,0—1,9	2,0—2,9	3,0—3,9	4,0—4,9
Levande granar	samtliga	47 (157)	38 (126)	20 (67)	18 (60)	23 (77)
	därav vegetativt uppkomna	12 (40)	9 (30)	6 (20)	2 (7)	6 (20)
	därav toppskadade		7 (23)	4 (13)	5 (17)	7 (23)
Döda granar				1 (3)	1 (3)	
Björk		102 (340)	20 (67)	12 (40)	3 (10)	8 (27)
Rönn		122 (410)	40 (134)	17 (57)	5 (17)	4 (13)
Summa		271 (907)	98 (327)	50 (167)	27 (90)	35 (117)

Tab. 63. Gran, björk och rönn i taxeringsband
Värdena inom parentes ange an-

Höjdklasser, m		0,1—0,9	1,0—1,9	2,0—2,9	3,0—3,9	4,0—4,9
Levande granar	samtliga	22 (110)	26 (130)	12 (60)	8 (40)	12 (60)
	därav vegetativt uppkomna	6 (30)	13 (65)	9 (45)	4 (20)	1 (5)
	därav toppskadade	3 (15)	7 (35)	1 (5)	1 (5)	4 (20)
Döda granar			1 (5)	1 (5)	1 (5)	
Björk		136 (680)	35 (175)	24 (120)	20 (100)	9 (45)
Rönn		167 (835)	23 (115)	8 (40)	8 (40)	7 (35)
Summa		325 (1 625)	85 (425)	45 (225)	37 (185)	28 (140)

kallas Blekaskogen. I norr gränsar denna till ett område, som genomgicks av dimensionsavverkning 1910–1911. På övriga håll begränsas den av ovannämnda myrar, vilka förenas söder om skogen. Enligt beståndsbeskrivningen uppgår arealen till 37,88 hektar. Pl. 1, fig. 40 m. fl.

Genom norra delen av Blekaskogen går i riktning NNO–SSV en fuktig sänka, på västra sidan begränsad av en låg moränrygg. Från sänkan med sumpskog höjer sig marken mot öster till ett plan, som utfyller större delen av Blekaskogen och övergår i en sluttning mot Granbergsmyra. Ungefär mitt i området finnes ett gropigt och blockrikt parti, där grundvattnet går högt, och marken är fuktig–våt. Större delen av skogen växer på frisk mark, men här och var finnas fuktiga partier med antydan till ytförsumpning.

Skogen är gles, och träden växa mestadels i grupper. Slutenheten (efter

III (600 m × 5 m). Blekaskogen i juli 1939.
tal individ per ha i hela tal.

5,0—6,9	7,0—8,9	9,0—10,9	11,0—12,9	13,0—15,9	16,0—18,9	19,0—21,9	Summa
29 (97)	19 (63)	12 (40)	16 (53)	17 (57)	3 (10)	2 (7)	244 (814)
3 (10)							38 (127)
9 (30)	4 (13)	5 (17)	3 (10)	1 (3)	1 (3)		46 (152)
2 (7)	2 (7)			1 (3)	3 (10)		10 (33)
4 (13)	5 (17)		1 (3)				155 (517)
1 (3)							189 (634)
36 (120)	26 (87)	12 (40)	17 (56)	18 (60)	6 (20)	2 (7)	598 (1 998)

II (400 m × 5 m). Granudden i juli 1939.
tal individ per ha i hela tal.

5,0—6,9	7,0—8,9	9,0—10,9	11,0—12,9	13,0—15,9	16,0—18,9	Summa
13 (65)	13 (65)	15 (75)	5 (25)	4 (20)	1 (5)	131 (655)
3 (15)	3 (15)					39 (195)
6 (30)	7 (35)	14 (70)	5 (25)	4 (20)	1 (5)	53 (265)
1 (5)	2 (10)					6 (30)
4 (20)	1 (5)					229 (1 145)
3 (15)						216 (1 080)
21 (105)	16 (80)	15 (75)	5 (25)	4 (20)	1 (5)	582 (2 910)

trädantalet) angavs 1926 till 0,8. Såsom framgår av tab. 61 (nr 1) utgöres ett stort antal träd av övermogna eller avsevärt skadade granar (C-skog). I Blekaskogen saknas såväl asp som gråal, och av tall finnas endast ett par ungträd.

För att bl. a. erhålla en uppfattning om trädskiktets höjdklasser och om antalet plantor av olika slag drogs 1939 en taxering över området från en liten myr i skogens västra del i ONO-lig riktning till Granbergsmyra. Taxeringsbandet var 600 m långt och 5 m brett (jfr sid. 39). I tab. 62 ha medtagits de vid taxeringen erhållna uppgifterna om träd och trädplantor. Jag kommer senare vid olika tillfällen att hänvisa till denna tabell. I Blekaskogen ha dessutom vissa föryngringsundersökningar m. m. utförts i taxeringslinje I, 1938, och V, 1941.

Inom Blekaskogen ligga provytorna 1–9.

Fig. 40. En lucka i granurskogen. De vid två eller tre olika stormhärjningar fällda träden ha brutits vid basen, där stammen varit starkt genomrötad. Flertalet vindfällen ligga med topparna mot sydost. — Blekaskogen, 8. 8. 1938.

Granudden (kartan, fig. 5, nr 2). Mellan myrarna omkring sockengränsen, där denna skäres av landsvägen, och det myrstråk, som under namn av Fjällhalsen skjuter ned mot Granbergsmyra, går skogen med en stor flik in över Blaikfjällets platå. Detta skogsparti kallas av befolkningen för Granudden. Jag använder detta namn närmast för det orörda parti, som ligger inom Granbergsskogen. Höjden ö. h. uppgår till mellan 600 och 630 m. Urskogen begränsas i väster och söder delvis av en avverkningstrakt från 1934–1935. Granudden d. v. s. det område, inom vilket undersökningarna utförts, har en areal, som beräknats till omkr. 25 hektar. Pl. 2 A och 16.

Marken sluttar svagt mot väster. Den är småkuperad med gropar och låga moränkullar i ständig växling (jfr fig. 58). Till större delen är marken frisk, men fuktighetsförhållandena variera alltifrån de torra markerna på moränkullarna till våta marker i sänkorna. Några gropar hålla vatten en stor del av sommaren. Marken är flerstädes blockrik. I norra delen ligger en liten myr med en tjärn (Pl. 2 A).

Enligt taxeringsytan från 1926 (tab. 61, nr 2) består det största antalet granar (omkr. 65 %) av övermogna eller avsevärt skadade träd. Slutenheten angavs 1926 med värdet 0,7, boniteten med IX (fjällskog).

I tab. 63 återfinnas värden från en taxering, som gjordes på samma sätt

Fig. 41. Örtrik sumpskog med bl. a. *Geranium silvaticum, Equisetum silvaticum, Petasites frigidus, Parnassia palustris, Thelypteris Dryopteris, Caltha palustris* och *Cornus suecica*. — Skogen mellan Tjärnmyra och Björkmyra, nära rågången mot Brännåker, omkr. 485 m ö. h. O. Eneroth foto 1937.

som i Blekaskogen. Som synes vid en jämförelse nå träden icke samma höjd. Björkinslaget är betydligt större, och på några ställen inom Granudden dominerar björken inom en yta av ett tiotal ar. Antalet toppskadade granar är avsevärt större än i Blekaskogen. Jag får senare anledning återkomma till denna tabell. I Granudden-skogen saknas asp och gråal. Av tall finnas endast ett fåtal plantor, inga träd. Förutom ovannämnda taxeringsband, nr II, gjordes föryngringsundersökningar m. m. i taxeringslinje IV, 1941. Den angränsande skogen har avverkats upp till omkr. 620 m ö. h. (jfr fig. 42).

Inom Granudden-skogen ligga provytorna 9–13.

Björkmyra-skogen (kartan, fig. 5, nr 4). Utmed rågången mot Brännåker ligger mellan Tjärnmyra och Björkmyra ett jämförelsevis enhetligt skogsområde, inom vilket de båda skogspartier, som här kallas Björkmyra-skogen och Tjärnmyra-skogen, äro belägna. För området i sin helhet gäller:

Marken sluttar sakta från omkr. 525 m vid Björkmyra till omkr. 465 vid Tjärnmyra. Skogen är en gles granskog med björk. Slutenhetsgraden var 1926 0,6–0,7, boniteten VI–VII. Jfr i övrigt tab. 61, nr 3 o. 4. 1913–1914

Fig. 42. Ett gammalt, delvis bränt hygge (jfr tab. 71) med några betande renar. Renarna åto dels gammalt gräs, dels kvistar av rönn och björk. — Granudden 8. 6. 1941.

genomgicks skogen av en avverkning, som troligen var den första. Stubbarna från denna äro nästan utan undantag 40 cm eller mera i diameter. En ny avverkning ägde rum 1937–1938. Kol ha påträffats i en del markprofiler, men då kolade lågor och stubbar saknas, torde det ha varit flera hundra år sedan skogen brann.

Inom Björkmyra-skogen, som ligger 500–525 m ö. h., saknas såväl tall som asp. Däremot finnas enstaka gråalar. Granarna äro mycket olikåldriga. En flerstädes dominerande generation är omkr. 90 år gammal, medan en annan, väl representerad åldersklass består av 250-åriga träd. De äldsta granarna äro omkr. 300 år gamla. Föryngringen är svag, och en del hyggen från 1913–1914 sakna alltjämt plantor (t. ex. provyta 15).

Inom Björkmyra-skogen ligga provytorna 14–18.

Tjärnmyra-skogen (kartan, fig. 5, nr 3). Av det fåtal tallar, som finnas inom detta skogsparti, når ingen timmerdimension. Asp och gråal ha ej iakttagits. Sälgen är sällsynt, men en del viden, särskilt *Salix glauca*, förekomma rikligt på fuktiga och våta marker (jfr fig. 41). På gamla hyggen och i andra luckor uppträda enbuskar ofta i stort antal. Granarnas ålder är ungefär som i Björkmyra-skogen.

Inom Tjärnmyra-skogen ligga provytorna 19–26.

Fig. 43. Sluten granskog på Nybrännan. Den omkr. 75 år gamla skogen röjdes 1927. — 8. 7. 1942.

Sörmyra-skogen (kartan, fig. 5, nr 5). Det skogsparti, som här går under benämningen Sörmyra-skogen, ligger norr och nordväst om Sörmyra. Skogen är en gles, delvis starkt genomhuggen granskog med mer eller mindre rikligt björkinslag. I de undersökta delarna, vilka ligga på båda sidor om den gamla vägen mellan Brännåker och Granberget, saknas såväl tall som asp. Kol har påträffats i humustäcket, men några andra spår efter skogseld finnas icke.

Inom Sörmyra-skogen ligga provytorna 28–30.

Skogen på Nybrännan (kartan, fig. 5, nr 6). Trakten omkring Granbergets by har en granskog, som till stor del är likåldrig och betydligt yngre än i övriga delar av området. Den har nämligen uppkommit på en bränna från något år omkring 1850. Fig. 43 visar ett parti av skogen, som ligger SV om Nybrännhällan. Detta bestånd röjdes 1927 och är nu vackert och växtligt. Här och var finnes en del tall, även den uppkommen på brännan. I tab. 61 återfinnes under 6 taxeringsvärden från 1926, enligt vilka dock tallen spelar en mycket liten roll. Asp finnes här och var i de oröjda partierna, t. ex. i närheten av provyta 27, i utkanten av brännan.

I skogen på Nybrännan ligger provyta 27, vilken i provytebeskrivningarna förts till Sörmyra-skogen.

Blaikfjällets skogsholmar (kartan, fig. 3, nr 7 och 8). Moränholmarna i västra delen av Granbergsområdet äro klädda av en gles skog av gran och björk. Granarna nå sällan mer än 7 à 8 m i höjd, någon gång 10 m. De äro dock ofta grova (jfr tab. 61, nr 7 och 8) och växa mestadels i grupper, som föröka sig vegetativt. Den lågvuxna björk-, rönn- och enbuskvegetationen bildar ofta täta snår. Enstaka asp- och tallplantor finnas. I myrkanterna är lappvidet flerstädes snårbildande.

B. Trädens och buskarnas utbildning och fördelning.

1. Granen.

Granbergs-skogen lämnar ett rikt material för studiet av granens formväxling, och jag skall här behandla några av de varierande egenskaperna, nämligen kronform, förgreningsform och kottefjällsform.

Kronform. I de lägre liggande delarna av Dorotea socken, t. ex. i Långseleåns dalgång, är granen upp till omkr. 400 m ö. h. jämförelsevis reslig med en smal, kortgrenig krona och tillhör alltså såväl fenotypiskt som genotypiskt den norrländska, smalkroniga formen av *Picea Abies*. Snöbrott och andra toppskador spela liten roll. Ett skogsparti med tät granskog, där granarna nå 30–32 m:s höjd har tidigare beskrivits från Vallsjö omkr. 400 m ö. h. nära Dorotea kyrkby (Arnborg 1940, jfr fig. 1, sid. 12). Från en granskog omkr. 350 m ö. h. nära Gittsåtorp vid vägen från Storbäck till Brännåker härrör bilden på fig. 44 med några resliga, typiskt smalkroniga granar.

Från de lägsta delarna av Granberget, omkr. 400 m ö. h., till fjällkanten, något över 600 m ö. h., ändrar granen gradvis utseende från en jämförelsevis högvuxen och smalkronig typ till en lågvuxen, extremt bredkronig fjällgran. Med undantag för de täta ungbestånden på brandytorna omkring Granbergets by och för sådana grupper av granar, som kommit upp vegetativt eller i rotvältegropar, i vilka fall en viss kvistrensning ägt rum, äro granarna mer eller mindre spärrgreniga med grova grenar ända ned till marken. Med tilltagande ålder bli grenarna allt mera hängande, och en vanlig krontyp, som är särskilt framträdande på torrakarna, är den som representeras av den döda grankronan på fig. 45. Redan tidigt, innan ännu grenarna nått mer än en meters längd, äro de ofta nedböjda, så att grenspetsen ligger lägre än grenfästet. Med tilltagande tyngd böjes grenen allt mera nedåt och får en S-lik form, som förstärkes av att själva spetsen böjes uppåt. Grenarna av andra ordningen falla efter hand av, först närmast stammen och sedan allt längre utåt, så att det till slut blir kvar endast en grenruska i spetsen. Denna pressas allt mera nedåt och inåt, och till slut ligger i många fall själva grenen tryckt mot stammen. Sådana grenar av 4–5 m:s längd äro vanliga t. ex. i Blekaskogen. S. k.

Fig. 44. Smalkroniga granar omkr. 350 m ö. h. Den högsta, rikligt kottbärande granen böjer sig för en vindstöt. Granskog nära Gittsåtorp vid Brännåkersvägen 16. 7. 1942.

barkdragande grenar äro icke ovanliga, vilka avsevärt försämra virkets kvalitet, i och med att barken i undre grenvinkeln växer in i veden.

De vid provyteanalyserna erhållna värdena på granarnas höjd, diameter och kronvidd ha endast i undantagsfall medtagits i beskrivningarna av provytorna. Materialet är alltför heterogent — växlande läge, krontyp, grentyp m. m. — för att lämpa sig för en sammanställning. Några gemensamma drag i grankronans form i förhållande till å ena sidan höjd, å andra sidan diameter vid brösthöjd skola dock framhållas. För granar på mellan 500 och 625 m:s höjd ö. h. finner man sålunda följande:

På granar, som mäta 0,5—1,5 m i höjd, förhåller sig höjden till största kronvidden i regel som 1 : 1. Vid 4 m:s höjd är kronan ungefär 2 m bred, vid 6

Fig. 45. En tätkronig, medelålders gran av en inom Granberget jämförelsevis vanlig typ samt en torrake med nedhängande lavklädda grenar. — Blekaskogen 6. 6. 1941.

m ungefär 2,5, vid 12 m ungefär 4 m. Kronvidden ökar därefter i allmänhet så länge granen växer i höjden och ökningen fortsätter även sedan höjdtillväxten avstannat. I allmänhet blir dock största kronvidden sällan mer än 5 à 6 m, men ända till 7 m har uppmätts. På de äldsta granarna minskar kronvidden så småningom i och med att grenarna bli allt mera nedåtriktade. Förhållandet mellan stammens diameter och kronvidden förlöper i stort sett på samma sätt med undantag av att de äldsta träden ofta visa en ökning i diametertillväxten samtidigt med att kronvidden minskar. Kronvidden är alltså maximal, innan största diametern uppnåtts.

Jag skall här icke närmare gå in på de faktorer, som samverka till utbildandet av den extremtyp, som fjällgranen utgör med sin korta, grova stam och breda

Fig. 46. En bredkronig, toppskadad gran omkr. 625 m ö. h. Förgreningstypen är närmast kamgran, men grenarna ha med åren blivit starkt utglesade. — Granudden 2. 6. 1941.

krona. I den litteratur, som behandlar dessa frågor, framhålles i allmänhet vinden och snön såsom mest betydelsefulla, men även andra faktorer ha framdragits (jfr t. ex. KIHLMAN 1890, s. 61 ff., HOLMGREN 1908, MIKOLA 1938). Den rika gren- och barrmassan på stammens nedre del blir indirekt en orsak till den starka tjocklekstillväxten (jfr ANDERSSON 1905, s. 82). Vind och snö spela säkerligen en stor roll för utbildandet av fjällgrantypens stamform, därigenom att trädens höjdtillväxt avbrytes eller fördröjes genom toppskada. En för snöstormar utsatt gran kan upprepade gånger under sin levnad få toppen förstörd, och snöbrotten ge vanligen upphov till toppröta, vilket minskar granens möjligheter att gå upp med ny topp. Genom s. k. rosettbildning kan höjdtillväxten likaledes minskas eller bringas att avstanna (jfr BERG 1932,

s. 191). Stamtypen hos fjällgranen är under alla omständigheter starkt influerad av den i förhållande till stammens diametertillväxt retarderade höjdtillväxten.

Snöns och vindens stora betydelse för kronans utbildning skall i korthet belysas. De snömassor, som lägga sig på grangrenarna pressa dessa nedåt, och den nedåtriktade ställning som grenarna under vintern intaga kan sannolikt till en del bibehållas under vegetationsperioden (jfr HOLMGREN 1908). Snön har emellertid även en skyddande verkan, därigenom att den nedre, mera snötäckta delen av kronan icke på samma sätt som den övre, mera utsatta delen nås av de under vintern ofta mycket torra vindarna (HANN 1932, s. 344) och alltså skyddas mot uttorkning (KIHLMAN 1890, s. 67, HOLMGREN 1908, m. fl.). Detta kan förklara varför fjällgranen icke alltid har en jämnt avsmalnande krona. Ofta är den mycket vid nedtill, smalnar relativt hastigt några meter över marken och har därefter en smal övre del (jfr MIKOLA 1938). Den skyddande inverkan, som snön kan ha under vintern, skall jag belysa med några egna iakttagelser från Jämtland i mars 1937.

På östra sluttningen av Ottfjället i Undersåkers socken ligger granskogsgränsen omkr. 800 m ö. h. Omkring 50 m högre upp bildar granen endast låga, knappt meterhöga snår, över vilka en eller annan död eller halvdöd topp skjuter upp 1 à 2 m. Dessa grupper voro till större delen täckta av snö, som där anhopats i drivor. Medan de grenar, som lågo under snön voro kraftiga med friska, mörkgröna barr, voro alla över snötäcket uppstickande grenar eller toppar mer eller mindre torra med gulgröna barr. Vintrarnas hårda, ofta torra vindar stoppa tillväxten och döda förr eller senare de över snötäcket uppskjutande skotten. Den rent mekaniska verkan, som de starka snöstormarna ofta ha, kan vara betydande. På döda liksom på ett flertal ännu levande toppar var barken på vindsidan ofta helt bortnött av de i detta fall från de högre delarna av fjället kommande stormarna, vilka som fallvindar på dessa öppna sluttningar säkerligen kunna få en oerhörd styrka.

För kronformens utbildning har slutligen TIRÉN antagit att de florala skotten äro av stor betydelse, speciellt mot utbildandet av en smalkrona därigenom att huvudgrenarnas tillväxt av framför allt terminal hanblomning upprepade gånger avbrytes (TIRÉN 1935, s. 429).

Två från huvudformen avvikande granformer, nämligen krypgran (f. *repens*) och bordgran (f. *tabulaeformis*), påträffas här och var inom Granberget. Inne i Blekaskogen finnes sålunda en krypgran, som täcker en yta av omkr. 40 m² och vilken icke med något ortotropt skott skjuter upp över det 2–4 dm höga grenskiktet. Såsom ofta är fallet med gamla krypgranar, har den icke längre någon huvudstam utan försörjer sig medelst rötter, som utbildats på de i humustäcket liggande grenarna. I samma skog ha tre typiska bordgranar påträffats. En av dessa är omkr. 75 år gammal, 3/4 m hög och har en omkr. 2 m vid, mycket tät krona. De två andra voro omkr. 4 m höga och hade omkr. 4 m breda kronor.

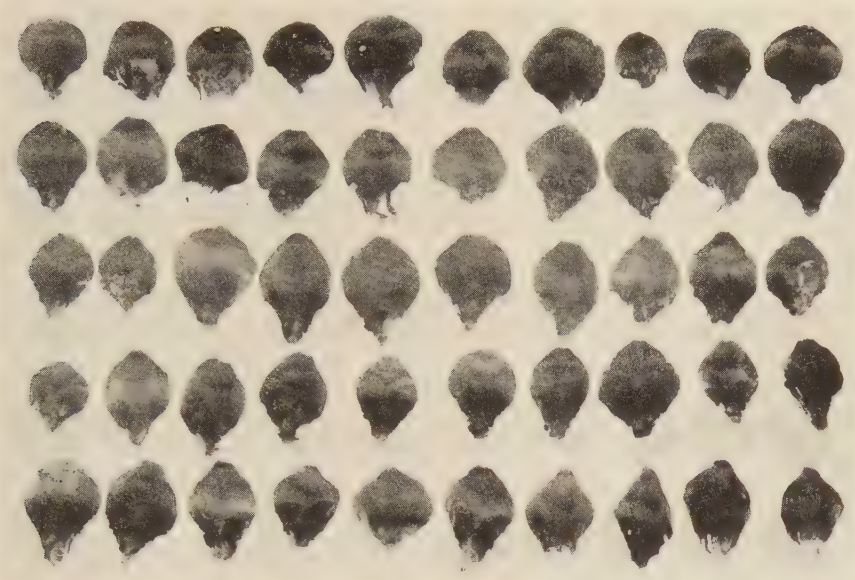


Fig. 47. Femtio kottefjäll från lika många granar i Granudden, ordnade i en serie från övre vänstra hörnet med f. *fennica* till f. *europaea* (*ad acuminatam*) i nedre högra hörnet. Jfr text sid. 145.

Förgreningsform. De vanligaste förgreningsformerna (SYLVÉN 1909 och 1916, s. 115 ff.) inom Granberget äro borstgranens och kamgranens. Rena typer äro sällsynta, men här och var i Granudden såväl som på lägre nivå, påträffar man dock t. ex. även extrema kamgranar. De flesta granarna kunna karakteriseras som mellanformer mellan de båda nämnda typerna, men inslag av borstgran i dessa mellanformer torde vara något vanligare än av kamgran. De gamla kamgranarna ha ofta förlorat sidogrenar av andra och tredje ordningen i sådan utsträckning, att trädet får en uttunnad, gles krona (fig. 46). Även kvastgranar finnas, men de för denna form typiska, i spetsen yviga grenarna kunna vid hög ålder också andra former erhålla. Plangranar äro sällsynta men påträffas dock; ovannämnda krypgran var en sådan. Några påtagliga skillnader i förgreningsformen på olika höjd över havet ha icke kunnat påvisas. Från Norge föreligga t. ex. uppgifter om att »fjeld-kamgranen» dominerar i de lägre liggande fjällskogarna, medan »fjeld-plangranen blir mer og mer eneraadene, jo høiere man kommer op mot granens vertikale højdegrænse —» (HANSTEEN-CRANNER 1914, s. 50, jfr även RESVOLL-HOLMSEN 1918).

Kottefjällsform. Grankottarnas fjäll (jfr SYLVÉN 1916) tillhöra inom Granberget i övervägande antal f. *europaea*, men även f. *fennica* är rikt representerad. Fig. 47 visar en serie av 50 st. kottefjäll från lika många granar i

Granudden. Det största antalet utgöres av *europaea*-former, flera äro typiska *fennica*, och några av dessa senare närma sig *obovata*-form. Av 100 stycken kottar från olika granar i Blekaskogen hade 53 typiska *europaea*-fjäll, medan 5 visade antydan till *acuminata*-form, 10 st. voro av *fennica*-typ och resten mellanformer mellan *europaea* och *fennica*. Denna fördelning av kottefjällsformerna överensstämmer i stort sett med WITTROCKS uppgifter från Åsele lappmark (WITTROCK 1914, s. 88). Kottefjällsformerna på ett material av grankottar, som jag 1942 erhöll från Granberget, finnas medtagna på fig. 66.

Rotsystem. Granens rötter ligga ytligt, och dess rotsystem har sin huvudmassa i humustäcket och i översta mineraljorden. Filtförnan och råhumusen äro vanligen genomvävda av granrötter, och i mineraljordens översta skikt — blekjord eller motsvarande — finnas mer eller mindre rikligt förgrenade fina såväl som grova rötter. Redan ett par–tre dm under humustäcket förekomma granens liksom övriga växters rötter sparsamt, och ned till 4 dm:s djup nå endast enstaka granrötter. Under 1/2 m:s djup ha inga sådana påträffats, och dit tränger endast björken ned. Att björkens rötter gå djupare än granens torde vara regel (jfr LAITAKARI 1935, s. 201).

De äldre granarnas centrala rotsystem, d. v. s. rotsträvorna och rotbenen, befinner sig till större delen ovanför markytan. I vissa fall beror detta på att granen grott uppe på en låga eller en stubbe, som sedan multnat bort. Normalt äger det rum en skenbar höjning av rotkronan, därigenom att rotsträvor och rotben växa kraftigare på översidan än på undersidan.

Trots sitt flacka rotsystem förekommer det jämförelsevis sällan att granar av vinden brytas upp med rötterna. Då detta inträffar på frisk mark följer förutom humustäcket vanligen även blekjorden samt en del av rostjorden med rotskivan från en halvcirkel med ej sällan 2–3 m:s radie. På fuktig-våt mark, där rotsystemet oftast går ännu ytligare än på frisk mark, lyftes endast obetydligt med jord upp av en rotvälta.

Av vissa iakttagelser att döma spelar rotkonkurrensen en stor roll i de glesa granskogarna i högre lägen. Detta torde gälla icke blott i fråga om markvegetationens utbildning utan även för granens tillväxt och möjligen även för granskogens föryngring. Några ingående undersökningar över granens rotsystem ha icke utförts inom Granberget. Sådana föreligga för övrigt icke från svenska granskogar, medan granens rotsystem t. ex. i Finland ägnats en hel del omfattande undersökningar (LAITAKARI 1929, KALELA 1936 m. fl.).

Dimension. Granen når ingenstädes inom Granberget varken i höjd eller grovlek några särskilt märkliga värden. För de mogna, oskadade träden t. ex. i Blekaskogen uppgår höjden vanligen till mellan 15 och 20 m, medan den i Granudden är ett par meter lägre (jfr tabellerna 62 och 63). I förstnämnda skog uppnå dock ett flertal granar 23 m:s höjd. En av de största torr-

rakarna var sålunda 23,2 m hög och 67 cm i diam. (inom bark) vid 1,3 m över marken. Maximihöjden för gran i Blekaskogen har beräknats till mellan 24 och 25 m, största diametern till omkr. 75 cm på bark. Enligt taxeringen 1926 (tab. 61) funnos i samma skog 13 st. granar per hektar, som voro 40 cm eller mera i diam. vid 1,3 m, medan 14 st. voro 35–39 cm. I min egen taxering 1939 (tax. III) funnos 8 st. (27 st. per hektar), som voro mer än 35 cm, men av dessa var endast en över 40 cm. I Granudden gav taxering II 1939 12 st. (60 st. per ha), som voro grövre än 35 cm; de två grövsta voro resp. 50 och 52 cm. Utanför urskogsbeståndet finnas enstaka stubbar efter betydligt grövre träd. Nära Mossamyra står sålunda en granstubbe, som i sågytan 1,3 m över marken mäter 90 resp. 85 cm i diam. på bark (korsvis tagna mått), och i Brännåkersskogen står på ungefär samma höjd ö. h. (600 m), en stubbe som 85 cm över marken mättes till 86 cm i diam. inom bark.

Ålder. Jämnåriga bestånd finner man endast i skogarna omkring Granbergets by, där skogseld gick fram någon gång omkring 1850. I övriga delar av hemmanet är trädens ålder högst varierande inom samma bestånd, och oftast finnes ett stort antal åldersklasser representerade. I fig. 66 ge diagrammen en uppfattning bl. a. om granens olikåldrighet. De äldsta träden inom Granberget äro omkr. 300 år gamla; maximiåldern torde uppgå till 350 år eller något däröver. I en provyta på frisk mark (nr 2), i övrigt endast på fuktig–våt mark (provytorna 18 och 26) ha omkr. 300 år gamla granar påträffats, vilka alltjämt varit friska i stammen. Ehuru ett stort antal granar, som varit mellan 200 och 250 år, kunnat åldersbestämmas, så äro träden vanligen redan innan de uppnått 200 års ålder så starkt angripna av röta, att en säker bestämning av åldern är omöjlig. Ovannämnda stubbe i Brännåkersskogen hade tillhört en gran, som uppnått en betydande ålder utan att den blivit angripen av röta. På den efter avverkningen 1934 vid undersökningen 1938 alltjämt friska stubben räknades 317 årsringar. Tillväxtkurvan visade ett anmärkningsvärt förlopp med tillväxtmaximum (största årsringsbredden) under åldersperioden mellan 150 och 250 år. Beträffande granplantornas tillväxt och ålder hänvisar jag till kap. 23.

Granens viktigaste rötsvampar behandlas i kap. 16. Av parasitsvampar på barren torde granens gulrost, *Chrysomyxa Abietis*, vara den vanligaste. Särskilt 1941 voro granarna i stor utsträckning angripna av densamma; vissa skogspartier erhöllo omkring 1 juni, före knoppsprickningen, en brunaktig gulgrön färgton. Medan många granar voro starkt angripna och året efter hade förlorat de flesta barren på 1940 års skott, voro andra granar i samma bestånd helt fria från gulrost. Någon tendens till starkare angrepp på unga eller mer eller mindre undertryckta granar fanns icke (jfr Sylvén 1916, s. 100).

2. Övriga trädslag samt buskar.

a. Tallen.

I inledningen har påpekats hurusom tallen inom Granberget och de till undersökningsområdet angränsande trakterna huvudsakligen uppträder på grusiga–sandiga marker längs med vattendragen. På fig. 3 har tallens förekomst inlagts inom ett några kvmil stort område med Granberget i centrum, och som synes av denna kartbild sammanhänga de tallblandade bestånden inom Granberget med det stråk av barrblandskog och tallblandad granskog, som följer Långseleån. Då mina undersökningar inom Granberget endast behandla granskogarna, ha områdets tallförekomster utanför det egentliga granskogsområdet icke gjorts till föremål för några närmare studier. Jag kan därför endast i korthet beröra tallens uppträdande inom Granberget samtidigt som jag nämner en del om dess förekomst utanför området och lämnar några uppgifter om den anmärkningsvärt rika förekomsten av tallplantor på Blaikfjället och lågfjällen nordväst om Granberget.

Skogarna omkring Storbäcken väster och sydväst om Granbergets by äro dels barrblandskogar med ungefär lika mycket tall och gran dels granskogar med tall. Dessa trakter ha härjats av skogseld en eller två gånger under de båda senaste seklen. Skogarna ha genomgåtts av avverkning, men en och annan stortall finnes alltjämt kvar. I de efter brand uppkomna, unga skogarna norr om byn finnes här och var en del tall. Utefter vägen till Brännåker stå ett antal bredkroniga tallar, som visa god tillväxt och i allmänhet äro grövre än omgivande granar av samma ålder.

Ovanför sistnämnda förekomst finnes endast ett fåtal gamla tallar; de som påträffats ovanför 500 m ö. h. ha inlagts på kartan fig. 5. I den av avverkning genomgångna skogen väster om Blekamyra står den största av dessa, nämligen en omkr. 17 m hög och omkr. 275 år gammal tall. Ehuru inga tallstubbar påträffats är det givetvis icke uteslutet att här funnits flera tallar före avverkningen. I den närbelägna, orörda Blekaskogen finnas emellertid inga gamla tallar eller spår efter sådana. Där ha endast två tallar påträffats, båda omkr. 2 m höga och 40–50 år gamla. Den ena av dessa, avbildad på fig. 49, hade årsskottslängder, som för åren 1932–1939 mätte mellan 4,5 och 10,5 cm, och tillväxten var alltså svag, trots att tallen stod jämförelsevis öppet. Vid Blekamyra växte (1938) i övergångszonen mellan skog och myr tre stycken, 6–8 m höga tallar, av vilka en åldersbestämdes till 95 år. Den hade en vacker, väl utbildad krona, medan de två andra voro mer eller mindre skadade; den ena av dem hade 1938 endast få friska grenar och stod död följande år.

I Granuddens urskog ha påträffats sammanlagt 8 tallar, alla plantor av mindre än 3/4 m:s höjd. På moränholmarna och myrarnas mossepartier i östra delen av Granbergs-området finner man flerstädes tallar av intill 1 m:s höjd eller något mera (jfr nedan).

Fig. 48. I en granskog 580 m ö. h. ovanför Brännåkers by står denna omkr. 370-åriga tall. Trädets höjd 17,2 m, diam. 41 cm vid 1,3 m från marken. Diagrammet visar årsringarnas tjocklek på ett borrspån vid samma höjd. Varje stapel i diagrammet utmärker en årsringsbredd i 6 gångers förstoring. Tallen fotograferad fr. öster 23. 8. 1939.

Skogarna vid Långseleån omkr. 300 m ö. h. ha vackra, växtliga tallar. Skogstypen i dessa barrblandskogar är mestadels torr ristyp, underlaget utgöres i allmänhet av sand och grus. Redan ett par km från ån upp mot Brännåker förekommer tallen sparsamt, och dess utseende är ett annat än på lägre nivå.

Fig. 49. En av de två största tallarna i Blekaskogen. Tallen var 2 m hög, och dess ålder beräknades till mellan 40 och 50 år. De sista årsskotten voro omkr. 10 cm långa. — 6. 8. 1939.

Kronorna äro breda och till stort antal toppskadade. Halvvägs till Brännåker eller 400–450 m ö. h. äro tallarna, vilka i de flesta fall växa utmed myrarna, oftast odugliga som timmerträd, enär de gamla tallarnas korta, grova stammar dela sig endast några meter över marken. Ett sådant träd har ofta en topplös krona, som överst har grova, först horisontellt utgående, därefter nedhängande grenar. Närmare Brännåker bli tallarna allt färre i antal och allt mindre i storlek. Nära sågen och skvaltkvarnen 1–2 km sydväst om Brännåker står det översta skogsbeståndet med äldre tall omkr. 475 m ö. h. På en åsliknande, blockrik moränrygg finnes där en blandskog av tall och gran. Ett flertal av de omkr. 250 år gamla tallarna ha brandlyror från 1810-talet.

Ovanför Brännåker växer i granskogen en ensam tall på en höjd över havet, som uppmätts till 580 m (fig. 48). Den står på en liten kulle i frisk ristyp på den här småkuperade sluttningen. Tallen har en smal, finkvistig krona men saknar toppskott. Den har av allt att döma sedan lång tid stått ganska fritt i

en gles granskog, och det 17,2 m höga trädet når upp över de omgivande granarna; diam. vid brh var 41 cm. Stammen är svagt böjd mot söder och till halva sin längd kvistfri. Inga brandlyror eller andra yttre skador kunde märkas (1938). Vid brösthöjd, där tallen borrades för tillväxtundersökning, var stammen i kärnan svagt rötangripen. Tallens ålder beräknades till omkr. 370 år, och tillväxtkurvan visade ett intressant förlopp (fig. 48). Sålunda har tallen under 1800-talet vuxit snabbare än under de båda föregående århundradena, medan dess tillväxt under de sista årtiondena varit svag.

På kartan fig. 5 har jag lagt in en del tallförekomster uppe på fjällvidderna ovanför Granberget och Brännåker. Dessa tallar, vilka på ett par undantag när icke nå mer än halvannan meters höjd, växa på sina håll omkring 10 km från närmaste tallbestånd och lämna alltså exempel på en fröspridning över betydande sträckor. Frågan om hur en sådan långspridning av tallfrön, som här i jämförelsevis stor skala ägt rum, tillgått torde icke vara nöjaktigt utredd. Omfattande undersökningar ha publicerats över tallens fröspridning inom lägre liggande skogar (jfr HESSELMANS arbete 1939 och den där anförda litteraturen). Förekomster av tallplantor i och ovanför barrskogsgränsen ha ofta observerats (t. ex. av SERNANDER 1901, s. 399, FRÖDIN 1916, NORDFORS 1928, s. 124, ENQUIST 1933, L. TIRÉN enl. LANGLET 1935, s. 348, SÖYRINKI 1938, s. 234, BLÜTHGEN 1938 från Dundret, där jag själv sett tallplantor 800–810 m ö. h. 1936, KALLIOLA 1939, s. 253, HUSTICH 1940 och 1942 a). Någon närmare undersökning föreligger emellertid icke, och som ett bidrag till en sådan och som ett led i diskussionen om fördelningen om tall och gran i skogarna i högre lägen, skall jag nedan lämna en kort beskrivning av tallförekomster i och ovanför skogsgränsen i Granbergs-trakten. Höjdbestämningarna ha gjorts med aneroid.

För att få en uppfattning om antalet tallar per ytenhet gjordes 1941 en taxering på Blaikfjället längs med sockengränsen på västra sidan av landsvägen och omkr. 630 m ö. h. I det omkr. 3 km långa och omkr. 10 m breda taxeringsbandet påträffades 28 st. tallar, d. v. s. omkr. 10 per ha. Då större delen av fjällplatån här utgöres av blöta kärrytor, var antalet tallar på fastmark — moränholmar — och på för tall lämplig myrmark — mossesträngar och kantmyrar — betydligt större per hektar, och deras antal torde på sådan mark kunna beräknas till mellan 25 och 50. Tallplantorna, vilka samtliga mätts och åldersbestämts, voro mellan 1,5 och 10 dm höga och visade i några fall god tillväxt med toppskott, som nådde ända till 25 cm. De fyra minsta tallarna från denna taxering återgivas på fig. 51. Dessa hade vuxit i *Sphagnum fuscum - Dicranum* -torv och nådde endast med de barrklädda delarna ovanför mossan. De hade synbarligen vuxit i kapp med vitmossan.

Uppe på det 787 m höga Fiskfjället nordväst om Brännåker växer det flerstädes på de övre sluttningarna liksom uppe på topplatån tallar av intill 1,5 m:s höjd (1941). De ha ofta anmärkningsvärt långa toppskott. Årsskotten

Fig. 50. En 1,4 m hög, 15–18 år gammal tall i kråkrished på Fiskfjället omkr. 755 m ö. h. Årsskott 1938, vilket i regel var det längsta på tallarna i och ovanför skogsgränsen, mätte 29 cm. — 1. 6. 1941.

1934–1939 på en 1,2 m hög och omkr. 15 år gammal tall, som växte på en rished omkr. 760 m ö. h. mätte sålunda (1939) resp. 8, 17, 10, 14, 26 och 19 cm. Fig. 50 visar en liknande, 1,4 m hög tall från omkr. 755 m:s höjd på samma fjäll. Årsskotten 1934–1940 mätte: 4, 13, 9, 17, 29, 22 och 19 cm. På fjällheden väster om Gittsjön växte 1939 enstaka tallar på en höjd av omkr. 750 m ö. h., och uppe på Gittfjällsplatån påträffades i sept. 1941 en omkr. 1/2 m hög tall omkr. 855 m ö. h. vid sockengränsen omedelbart norr om den lilla sjö, som på topografiska kartbladet har höjdsiffran 835. Andra träd eller trädplantor iakttogos icke och ha icke heller senare (1942) påträffats omkring sjöarna på Gittfjället.

På ett par undantag när ha alla de till ett 50-tal uppgående, undersökta tallarna varit yngre än 30 år. Ett flertal synes ha grott 1925, andra 1919 eller 1920 och några 1910–1912. De två äldsta (630 m ö. h.) voro resp. 40 och 60 år gamla. Några tallar, som med säkerhet skulle ha grott efter 1928, ha icke påträffats.

Fig. 51. Fyra plantor från *Sphagnum fuscum*-tuvor på Blaikfjället, omkr. 630 m ö. h. Nr 1 har åldersbestämts (årsringsräkning jämte skotträkning) till 19 år. Nr 2 och 3 äro omkr. 18 år, nr 4 omkr. 15. Vitmossan har i det närmaste nått upp till de nedersta barren. Plantorna insamlade 9. 6. 1941.

Av allt att döma är alltså huvudparten av tallförekomsterna uppe på fjället en sen företeelse, och man frestas antaga att denna uppflyttning av tallgränsen skulle bero på de senaste decenniernas varma klimat (jfr ÅNGSTRÖM 1939 och SANDBERG 1940). Hur tallfröna transporterats upp och varifrån de komma äro frågor, som måste lämnas obesvarade. Det antagandet ligger närmast till hands, att fröna av vinden förts upp från de närmast liggande tallbestånden. Att de därvid några längre sträckor skulle ha spritts med vinden över snön

på vårvinterns skare, torde icke vara troligt, alldenstund ett brett bälte av granskog ligger mellan tallbestånden och plantförekomsterna. Först uppe på fjällvidderna kan man tänka sig en sådan spridning, dock endast så länge som frövingarna sitta kvar. Det måste i varje fall i viss utsträckning ha varit fråga om frön, som av turbulenta vindar sugits upp i relativt högt liggande luftskikt, och det är därför icke uteslutet att de kunna härstamma från mera avlägsna trakter. Även den kortaste vägen har dock flerstädes varit en mil eller mera. Några uppgifter om endozoisk spridning av tallfrö känner jag icke till; en sådan är kanske icke utesluten. Alltnog, en riklig frötillgång, goda groningsbetingelser och ett gynnsamt klimat under en följd av år äro faktorer, som samspelat till att det nu finnes ett ungt talluppslag uppe på Blaikfjället och lågfjällsvidderna åt nordväst ända bort till Burgfjället. Här och var påträffas döda plantor, men ännu har avdöendet varit obetydligt. I och med att tallarna nå upp över det under vintern skyddande snötäcket, minskas givetvis utsikterna för dem att växa vidare.

Antagligen finnes det en viss periodicitet i fråga om tallens uppträdande i och ovanför barrskogsgränsen. Under en gynnsam klimatisk period, kombinerad med en riklig frötillgång, rycker tallen högre upp för att åter försvinna under en ogynnsam period. Tallen har icke samma förmåga som granen att hålla sig kvar i utsatta lägen. Även om den någon gång kan växa som kryptall och nå en betydande ålder, trots att den hindras att utbilda toppskott, så saknar den granens förmåga till vegetativ föryngring medelst rotslående grenar. Att tallen skulle ha ökat uppe i fjällkanten under de senaste årtiondena, rapporteras från olika håll. Nordfors ansåg t. ex. 1928 (s. 124) att tallgränsen på Åbbovare i Jokkmokks socken var stadd på framryckning, och från norra Finland finnas en del intressanta iakttagelser. Så har t. ex. Hustich (1942 a, s. 243) funnit tallplantor i stort antal i fjälltallskogar, där Renvall (1913) under sina undersökningar 1910 knappast kunde finna en enda tallplanta. I detta fall gäller det nyuppslag av tall inom tallbestånden, icke föryngring medelst långtransporterat frö. Hustich anser (1940, s. 18) att de plantor, som anträffas på långt avstånd från fröträd kunna ha spritts med vinden över snötäcket på fjället. En dylik fjärrspridning är dock enligt samme författares mening, vilken närmast gäller för finska Lappland, icke någon vanlig företeelse. Hustich anför i detta sammanhang en uppgift av Heikinheimo (1937, s. 53) om en spridningsdistans på 15 km, men det har därvid varit fråga om spridning av tallfrö över en isbelagd sjö.

b. Björken.

Vid vegetationsanalyser och taxeringar inom Granberget har björken vanligen behandlats som kollektivarten *Betula alba* coll. Efter undersökningar i fält, och efter granskning av ett 100-tal hemförda prover från olika träd på

Fig. 52. *Betula coriacea* med inslag av *B. verrucosa*. Ett omkr. 8 m högt träd i granurskogen. — Blekaskogen 23. 6. 1941.

olika höjd över havet, kan jag lämna en del uppgifter om björkbeståndets sammansättning inom Granberget. Jag urskiljer därvid björkarna enligt GUNNARSSONS beskrivningar — såsom jag från början i vissa fall gjort i fält — och använder samma namn som GUNNARSSON (1925, jfr även LINDMAN 1926).

Inom hela Granberget synes *Betula coriacea* vara den art, som i de flesta fall och rikligast ingår i björkpopulationen. Ej sällan påträffar man nästan rena former av *B. coriacea*, men i regel finnas mer eller mindre starkt framträdande inslag av en eller ett par andra arter. Nedanför fjällskogen ingår *B. verrucosa* ofta i björkformerna, och fig. 52 från Blekaskogen visar en *B. coriacea* med inslag av *B. verrucosa*. Även björkar, i vilka vissa egenskaper från sistnämnda art äro dominerande, ha påträffats; en del av dessa ha haft masurbjörkens

Fig. 53. *Betula coriacea* med inslag av *B. pubescens*. Trädets krona starkt skadad genom kvistbrott. — Granudden 9. 7. 1942.

hängande grenar. *B. pubescens* spelar en jämförelsevis liten roll, och det är endast sällan denna arts egenskaper dominera över de båda förstnämndas. I den på fig. 53 återgivna björken från Granudden finnes tydligt inslag av den ur kvalitetssynpunkt så viktiga gråbjörken, som denna nordliga form av *B. pubescens* vanligen kallas. Björkar med gråbjörkens typiska stamfärg förekomma här och var. Inom hela det undersökta området uppträda hybrider med inslag av *B. tortuosa*. På lägre höjd över havet, t. ex. i Sörmyra-skogen, är dock fjällbjörken av endast mindre betydelse, men med stigande höjd gör den sig alltmera gällande. Uppe på Blaikfjällets moränkullar dominerar *B. tortuosa*, men även här spelar *B. coriacea* en viktig roll. Hybridklyvningar, i vilka *B. nana* ingå, äro vanliga särskilt i myrkanterna.

Björk ingår överallt i granbestånden inom Granberget med undantag för vissa röjda ytor i skogen på Nybrännan. I Blekaskogen förekommer den mestadels sparsamt och spelar endast på ett område med blockrik, gropig mark och högt grundvatten någon större roll. Gentemot granen kan björken av allt att döma icke göra sig gällande i de orörda granskogarna på denna höjd över havet. Den synes dock icke vara i utdöende utan kommer troligen att hålla sig kvar i ungefär samma utsträckning som den nu förekommer.

De största björkarna inom Blekaskogen äro omkr. 12 m höga, men i de flesta fall stannar en björk i växten redan vid 7 à 8 m:s höjd. Antalet plantor är jämförelsevis stort; rikligast förekomma björkplantor på fuktig mark (jfr provyta 7). Enligt taxeringsband III (tab. 62) skulle antalet björkar per ha i Blekaskogen vara omkring 500, därav 2/3 plantor (1—10 dm). På lågor och annan lämplig groningsbädd ha groddplantor och småplantor av björk ofta påträffats men aldrig i någon massförekomst.

I Granuddens urskog gör sig björken mycket mera gällande än i Blekaskogen. Träden äro där lägre och krokigare, fjällbjörksinslaget är mera märkbart. Antalet björkar per ha uppgår enligt taxering II (tab. 63) till över 1 100 per ha, och av dessa äro omkr. 60 % plantor (1—10 dm). I Granudden har jag vid sockengränsen påträffat den grövsta björken inom Granberget. En för några år sedan vindfälld björk av omkr. 10 m:s längd mätte sålunda 42 × 48 cm i diam. 1,3 m från roten. Endast ett fåtal björkar inom Granberget nå 30 cm i diam. vid brh. Särskilt i höjdlägen bliva björkarna i stor utsträckning toppskadade, vilket troligen ofta sker efter rimfrostbildning under vintern (jfr Laitakari 1929, s. 27). Björkkronorna ha ej sällan det stympade utseende som hos björken på fig. 53.

c. Rönnen.

Rönnen (*Sorbus aucuparia*) förekommer inom Granberget såväl i de slutna skogarna på lägre nivå som i de glesa bestånden uppemot skogsgränsen. Den saknades endast i fyra av de trettio fasta provytorna. I Blekaskogen uppgick enligt taxering III antalet rönnar per hektar till 634 (tab. 62); av dessa voro 65 % plantor (1–10 dm). I Granudden erhölls 1 080 rönnar per hektar (tax. II), därav 77 % plantor. Vid taxering räknades grupper, som uppkommit som stubbskott och med säkerhet tillhörde samma individ, som ett exemplar. Antalet stammar var därmed betydligt större. Endast ett fåtal rönnar nå mer än 5 m:s höjd. De två största påträffade rönnträden, ett i Granudden och ett i den genomhuggna skogen norr Blekamyra, voro båda omkr. 7 m höga och mätte 30–40 cm i diam. v. brh. Deras kronor voro starkt söndertrasade och delvis torra. De murkna stammarna voro klädda av lunglav m. m.

Det stora flertalet rönnar växer ute på de öppna ytorna eller mellan granarna och grangrupperna. Rönnplantan synes dock ha större förmåga än t. o. m.

granplantan att klara sig under täta grankronor. Även där beskuggningen är mycket stark, och där det dessutom finnes ett barrförnalager med ett övre torrt och luckert, som groningsbädd föga lämpligt lösförnaskikt, kunna ofta rönnplantor komma upp. Sommaren 1939 påträffades sålunda ofta groddplantor av rönn under även mycket täta granar, där granplantor saknades och där det fanns mycket små utsikter för sådana. När en gran avverkas eller brytes av stormen finnas alltså rönnplantor ofta redan tillstädes. Efter en avverkning lika väl som i en lucka efter en vindknäckt gran eller under ett träd, som dött men ännu står kvar, göra sig rönnplantorna snart märkbara, och rönnen är alltså ofta det första trädet på hygget liksom i stormluckan (Pl. 10 B). På starkt förmultnade lågor äro rönnplantor vanliga inom Granberget men förekomma dock mestadels enstaka. Rönnen är allmän i alla skogstyper utom i dem på våt mark. Den finnes såväl på hyggena som i de orörda bestånden och tillhör en av granurskogens konstanter.

Beträffande rönnens fortplantning skall anföras att den vegetativa förökningen i jämförelse med frösådd synes spela mycket liten roll inom Granberget. Ofta ha skenbart vegetativt uppkomna plantor visat sig med största sannolikhet vara fröplantor, vars stam pressats ned och till avsevärd del kommit att ligga i humusen. Några rönnar, som med säkerhet uppkommit från rotskott har jag icke observerat, men mina efterforskningar ha mestadels varit sporadiska, och det kan därför icke vara uteslutet att rönnen skulle föröka sig medelst rotskott i dessa granskogar. En annan form av vegetativ föryngring, nämligen genom utbildandet av adventivrötter, är däremot icke ovanlig och resulterar ofta i bildandet av grupper av rönnar. Sådana uppkomma givetvis oftare genom stubbskott. Rönnens förmåga till vegetativ föryngring medelst rotskott, vilken endast sällan och då mestadels knapphändigt omnämnes i floror och skogliga handböcker (t. ex. HEGI, IV: 2, s. 711, PETERSEN 1920, s. 385, WAHLGREN 1922, s. 720), är värd ett ingående studium. Enligt välvilligt meddelande från f. d. överjägmästaren P. O. WELANDER i brev av den 21. 4. 1943 — jämte manuskript från 1938 till föredrag om rönnen och belysande fotografier av vegetativt uppkomna rönnar i Höverö i Medelpad — synes denna reproduktionsform ovedersägligen kunna spela stor roll.

d. Aspen.

Aspen (*Populus tremula*) är allmän i skogarna söder och sydväst om Granbergets by och finnes dessutom t. ex. i de jämförelsevis unga skogarna norr om byn. I norra delen av Nybrännan växa flerstädes aspar, vilka i undersökta fall varit yngre än 100 år, medan asp saknas i den angränsande, under de senaste seklen obrunna skogen.

Varken i de orörda skogarna eller i de genomhuggna bestånden ovanför 500 m ö. h. har någon enda asp påträffats. Först på moränholmarna ute på fjällmyrarna i sydost finner man en och annan aspbuske av intill 1 m:s höjd.

Med sin korta livslängd har aspen i en sluten granskog svårt att hålla sig kvar någon längre tid. Den reproduktion, som sker, äger vanligen rum medelst rotskott i luckorna. I undersökningsområdets granskogar synes denna vegetativa föryngring spela mycket liten roll. På Nybrännan ha sålunda endast några få rotskott-plantor av asp påträffats. Förökning genom frö har icke observerats i granskog; den försvåras eller hindras helt av de ogynnsamma markförhållandena (jfr LAGERBERG 1922). Icke ens då den täta markvegetationen och det besvärande humustäcket avlägsnats, t. ex. i en rotvältegrop, finner man emellertid några aspplantor i de gamla skogarna, ej heller på lågor eller andra edafider.

Aspen saknas sålunda i de gamla granurskogarna, och några utsikter för densamma att komma in i de orörda bestånden förefinnas säkerligen icke. Ej heller på hyggena i gammal skog finner man någon asp; först efter bränning torde aspen kunna få möjligheter att komma in medelst fröbesåning. Några iakttagelser rörande aspens förekomst utanför Granbergs-området belysa dess förekomstsätt och uppträdande på olika höjd över havet.

I skogarna vid Långseleån är aspen vanlig. Utefter vägen upp till Brännåker finner man den sista stora aspen omkr. 400 m ö. h. På en moränkulle i en myr på ungefär samma höjd finnes en omkr. 10-årig bränna med rikligt aspuppslag av intill 2 m:s aspar (1941) på den hårdast brända delen. På inägorna i Brännåkers by står en grupp vackra aspar omkring ett stort flyttblock. Dessa ha troligen kommit upp på svedjemark från de första nybyggarnas tid. Längs vägen från Brännåker upp till sockengränsen ha inga aspar iakttagits förrän uppe på Blaikfjället, där man här och var på moränkullarna finner enstaka aspplantor. Ett par plantor ha varit yngre än 20 år och med säkerhet uppkommit ur frö.

Uppe på det 787 m höga Fiskfjället finnas enstaka aspar, och på Gittsfjället växer aspen på ännu högre höjd. På Råfotjårros östra sluttning har jag sålunda påträffat ett aspuppslag på omkr. 830 m ö. h. (1941). I en grop, som vette mot öster i sluttningen mot Gittsjön växte nämligen 50–75 aspar på en yta av omkring 40 m². De mätte mellan 0,5 och 6 dm i höjd, och en undersökning visade att aspen genom vegetativ förökning var i spridning. I gropen växte även ett par små björkar, och strax nedanför stod en av renar delvis avbetad rönn. Den översta granen i denna sluttning växte omkr. 50 m lägre, den översta björken ett tiotal meter ovanför aspgruppen. En liknande aspförekomst har påträffats på västra sluttningen (1942). På en yta av några ars storlek växte 2–5 dm höga aspar i ett lika högt enbusksnår omkr. 860 m ö. h. Strax nedanför stod en tallplanta. Gran fanns vid omkr. 875 m.

e. Gråalen.

Bland träden inom Granberget spelar gråalen eller aldern (*Alnus incana*) den minst framträdande rollen. Den förekommer sålunda mycket sparsamt

och mest som busklika, låga träd. Gråal har icke påträffats ovanför Björkmyra, omkr. 525 m ö. h., där den finns dels vid en bäck på västra sidan av myren, dels på en skogsudde, som från nordost skjuter ut i myren. Den av björk och gran sammansatta skogen har där ett underskikt, som till stor del består av gråal.

Nere vid Långseleån och vid bäckarna, som rinna ut i denna finnas här och var trädbestånd av gråal. Ovanför Brännåker står vid vägen ett nyuppslag omkring 575 m ö. h. Ovanför denna nivå har jag i trakten sett gråal på en enda högre belägen lokal, nämligen i en gran-björkskog nära fjällmyrarna NV Brännåker. På en höjd över havet, som beräknades till 610 m påträffades den 1/6 1941 ett par träd med blommande hanhängen.

f. Sälgen och videarterna.

Sälgen (*Salix caprea*) förekommer här och var inom Granbergsområdet på frisk–fuktig mark mest som enstaka buskar och småväxta träd. Den saknas flerstädes helt, såsom t. ex. inom stora delar av Blekaskogen.

På fuktig–våt mark inne i granskogarna men särskilt mera öppet längs med bäckarna är *Salix glauca* mycket vanlig. Längs med bäckarna finnes flerstädes 2–3 m höga buskar av *Salix phylicifolia* och *S. nigricans*. I myrkanterna bildar lappvidet flerstädes täta snår, och även utefter bäckarna finner man här och var *S. lapponum*. Bland de särskilt vanliga hybriderna mellan ovannämnda, livligt hybridiserande arter, kunna nämnas *S. glauca* × *phylicifolia* och *S. caprea* × *glauca*.

På en fuktig skogsväg sydost om Tjärnmyra och något under 500 m ö. h. påträffades 1938 några exemplar av *Salix herbacea*.

g. Enen.

Den form av en (*Juniperus communis*), som förekommer inom Granberget, är den för det norrländska skogslandet typiska. Buskarna äro glesa med oftast flera, delvis i humustäcket gående stammar, vilka äro mer eller mindre bågböjda. På fig. 52 synas några typiska, storväxta enbuskar i Blekaskogen.

I de äldre, orörda bestånden förekommer enen sparsamt, medan den på de gamla hyggena ofta växer riklig, vanligen bland rester efter ristullar. Stundom växer enen dock även under ett slutet trädskikt, såsom i provyta 21. I Blekaskogen funnos enligt taxering III per hektar 230 enbuskar, och i Granudden erhölls siffran 180.

Uppe på Blaikfjällets moränholmar är enen vanlig och bildar stundom täta snår. Mellan Grundsjön och Lill-Gittsjön finnes omkr. 700 m ö. h. en väldig enbuskhed, där 3/4 m höga ensnår täcka något hundratal hektar med endast ett och annat enstaka träd.

Enen torde i granurskogarna icke bliva äldre än 200 år. Tio enbuskar från Granudden och Blekaskogen, vilka ovanför översta rotutgåendet mätte mellan 1,8 och 4,5 cm i diam., voro mellan 60 och 150 år.

Hösten 1941 funnos här och var inne i Granbergs-skogen enbuskar med en del bär, men rikligt bärande buskar träffades dock först uppe i skogsbrynet mot Blaikfjället. På Gittsfjällets sluttningar var enen ovanligt rikt fruktificerande. På en gammal enbuske 850 m ö. h. togs en kvist, som mätte 20 × 13 cm. På denna funnos 325 st. enbär.

Groddplantor av en ha varit vanliga inom Granberget såväl i grundsamhällen som på lågor och andra edafider. Jag har icke kunnat konstatera något säkert fall av vegetativ förökning medelst adventivrötter (jfr SÖYRINKI 1938, s. 215 från Petsamo). Ehuru undersökta enbuskar i många fall utbildat adventiva rötter ha de alltjämt utgått från det primära rotsystemet.

Kap. 14. Fält- och bottenskiktsvegetation.

A. Fältskikt.

1. Översikt.

Inom Åsele lappmark finnas högst olikartade floraområden, alltifrån de artfattiga trakterna av det inre skogs- och myrlandet till de artrika delarna av fjällområdet. Den fattigaste floran tillhör den typ, som SERNANDER (1922) beskrivit från Arasjöfjällen i Lycksele lappmark, och som från Åsele lappmark uppgives av SAMUELSSON (1927) från Siksjö i det s. k. Stöttingfjällområdet. Först inemot fjällkedjan börjar den flerstädes kalkrika moränen sätta sin prägel på vegetationen.

I trakten av Dorotea kyrkby är floran ännu jämförelsevis artfattig. Inom Vallsjö-skogen (ARNBORG 1940) har t. ex. den för fjälltrakternas ängsörtvegetation så karakteristiska stormhatten, *Aconitum septentrionale*, icke påträffats, och i närheten av nämnda skog har jag sett denna ört växa endast sparsamt vid landsvägen söder om Vallsjö. Redan sluttningarna på östra delen av Blaikfjället klädas däremot av en flerstädes mycket yppig örtvegetation med stormhatt och tolta, vilka ofta nå manshöjd. Täta, artrika samhällen, i vilka dessa båda örter spelade huvudrollerna, var jag 1942 i tillfälle se t. ex. i en sluttning mot öster några km norr om Fjälltuna liksom i Djupdal i Vilhelmina socken, öster om lågfjällets högsta punkt (Pl. 7). Längs vägen från Dorotea till Borga finner man alltifrån V. Ormsjö by liknande artrika samhällen med bl. a. stormhatt. Från Långsele-trakten föreligger en av SAMUELSSON (1927) uppgjord kärlväxtförteckning, omfattande 228 arter, av vilka många äro mer eller mindre utpräglade kalkväxter. I HEINTZES avhandling om fjällfloran i Åsele

lappmark (Heintze 1913) finnas omfattande artlistor från ett flertal fjällområden men endast få uppgifter från skogarna öster om Gittsfjället och Marsfjället. — Bland äldre bidrag till kännedomen om Åsele lappmarks flora bör nämnas Melanders (1883). Detta liksom senare, bl. a. av Wahlberg (1926 m. fl.) lämnade meddelanden utgöra uppteckningar huvudsakligen från trakter öster om Blaikfjället och alltså långt från undersökningsområdet Granberget.

Granskogarnas viktigaste risväxter — blåbär, lingon och kråkris — finnas inom Granberget på alla skogsmarker utom på vissa våta sumpmarker. Ljung saknas i de rena granskogarna, och i barrblandskogarna i sydvästra delen av området förekommer ljungen endast sparsamt. Inom hela området påträffas emellertid detta ris på blandmyrarnas mossepartier. Odon tillhör de fuktiga skogsmarkerna och är vanlig på dessa. Linnéa saknas sällan på frisk mark men förekommer riklig endast fläckvis omkring torrgranarnas stambaser. *Ledum palustre* saknas inom Granberget.

Krusåteln (*Deschampsia flexuosa*) är granskogens viktigaste gräs och blir särskilt riklig i hyggesfas på frisk mark.

Den dominerande vegetationstypen är den blåbärsrika granskogen på frisk mark. Denna är mycket artfattig med endast ett fåtal örter. De vanligaste örterna äro *Trientalis europaea*, *Solidago Virgaurea*, *Cornus suecica* och *Maianthemum bifolium*, men dessa äro ingalunda alltid närvarande. De båda *Melampyrum*-arterna *pratense* och *silvaticum* förekomma allmänt på lägre nivå inom Granberget. Ovanför 500 m ö. h. växa de endast sparsamt och i granskogarna på högre höjd saknas de nästan helt. I myrkanterna är *M. pratense* vanlig liksom även i den subalpina björkskogen t. ex. på Gittsfjället. *Melampyrum*-arterna äro typiska myrmekokorer (Sernander 1906, s. 164), och då de båda örternas höjdgräns i granskogen inom Granberget sammanfaller med stackmyrans, är man frestad söka ett samband mellan stackmyrans uppträdande och kovallens förekomst. Samma höjdgräns visar för övrigt *Luzula pilosa*, även den en myrmekokor. Inne i Blekaskogen, som ligger ovanför såväl stackmyrans som kovallens höjdgränser i granskogen, har dock något enstaka exemplar av kovall påträffats. Det är möjligt, att kovallen vissa år icke utbildar mogna frön inne i den slutna granskogen på denna höjd över havet. En ströförekomst skulle kunna bero på att frö transporterats dit av något djur. Det är tänkbart att fröna spridas även av kreaturen, som på eftersommaren, då de ströva omkring över stora vidder, kanske mest för att söka svamp, någon gång komma även till Blekaskogen. Mogna och till synes alldeles oskadda frön ha där påträffats i kospillning.

Thelypteris Dryopteris är vanlig inom Granberget. Endast på jämförelsevis begränsade arealer spelar den dock någon större roll, och flerstädes saknas denna ormbunke alldeles. Ett mycket rikligt inslag av *Dryopteris* synes stundom vara en följd av särskilt gynnsamma betingelser för växten genom tillskott av

näringsämnen vid rotavdöende, då en gran fallit eller torkat på rot. Skogsstjärnan, *Trientalis europaea*, har i hyggesfas stora blad, ofta i två rosetter. Hyggenas näst kruståtel vanligaste kärlväxt är *Chamaenerion angustifolium*, som i de orörda bestånden förekommer endast vid stubbar efter vindbrutna träd eller under döda torrgranar. Den typiska hyggesväxten hallon, *Rubus idaeus*, har inom Granberget påträffats endast på hyggen. Som allmän på dessa slutar hallon redan vid 500 meter ö. h., och finnes sålunda endast sparsamt i de genomhuggna skogarna mellan Björkmyra, Granbergsmyra och Mossamyra. Ovanför sistnämnda myr ha endast några få exemplar påträffats på en bränna söder om urskogen.

Skogsnävan, *Geranium silvaticum*, och toltan, *Lactuca alpina*, äro de viktigaste örterna i de här och var förekommande ängsörtrika samhällena. I sluten skog förekomma de endast sparsamt, och täta, frodvuxna bestånd bilda de endast på de örtrika hyggena eller längs med bäckarna. På samma sätt förhåller det sig med *Aconitum*, som särskilt i källdrågen kan bilda stora, slutna grupper.

Beträffande övriga kärlväxter hänvisar jag till provytebeskrivningar och tabeller samt till nedan lämnade översikt över växtsamhällena. En från Granberget uppgjord växtförteckning upptager för närvarande (1942) 142 kärlväxter. Häri ingå ej några växter från Granbergs-byns inägor.

Som namn på de i det följande urskilda fältskiktsunionerna använder jag i de flesta fall de av mig tidigare uppställda benämningarna (Arnborg 1940). Jfr schema fig. 64.

2. Fältskiktssamhällen.

a. *Empetrum hermaphroditum – Vaccinium Myrtillus* -unionen.

I den flerstädes, särskilt på högre nivå, småkuperade terrängen växlar markvegetationen alltefter markens torrhetsgrad mellan lavrik kråkrished på kullarnas torra delar, husmossrik blåbärshed på frisk mark och vitmossrika samhällen i de fuktiga och våta sänkorna. Även på nästan plana marker finner man här och var ytor av ungefär en ars storlek, där markvegetationen är sammansatt av mera torrhetsfördragande växter än på omgivande friska eller fuktiga marker. Markvegetationen bildar då en lavrik kråkris-blåbärshed, och fältskiktet tillhör *Empetrum hermaphroditum - Vaccinium Myrtillus* -unionen eller *Empetro-Myrtilletum*.

Unionens viktigaste arter inom Granberget äro *Vaccinium Myrtillus*, *Empetrum hermaphroditum*, *Vaccinium Vitis-idaea* och *Deschampsia flexuosa*. Blåbärsriset är det vanligaste och oftast dominerande av de tre risen, men det är lågvuxet och småbladigt. Kråkriset förekommer mest fläckvis, så att det här och var saknas på några kvadratmeter, medan det för övrigt är subdominant eller dominant. Lingonriset är jämnt fördelat, spelar mindre roll än blåbär

och kråkris och dominerar sällan. Bland övriga ris märkas *Vaccinium uliginosum*, som förekommer här och var t. ex. på storblockig mark med högt grundvatten men jämförelsevis torrt ytskikt. *Linnaea borealis* saknas eller förekommer mycket sparsamt. På högre nivå i övergång mot fjällheden liksom i tall-granskogarna i sydvästra delen ingår *Calluna vulgaris* i unionen. Av lummer-arter finnas *Lycopodium clavatum*, *L. complanatum* och *L. alpinum*, av vilka den förstnämnda är vanligast och någon gång påträffas som subdominant under kråkris eller blåbär. *L. complanatum* förekommer spridd här och var och *L. alpinum* växer enstaka på högre nivå.

I den artfattiga unionen äro örterna sparsamt företrädda. *Trientalis europaea* är den vanligaste örten, men den förekommer mest enstaka, och endast i undantagsfall kan den förekomma så rikligt, att den blir subdominant. Mera sporadiska äro *Maianthemum bifolium*, *Cornus suecica* och *Solidago Virgaurea*.

Det viktigaste gräset är *Deschampsia flexuosa*, som vanligen förekommer sparsamt men jämnt spridd. Här och var är krusåteln subdominant, men det är endast sällan, som den dominerar. På de torraste fläckarna, där laven dominerar i bottenskiktet, saknas ofta krusåtel. På högre nivå ingår *Nardus stricta* stundom i unionen. Endast en starr-art tillhör unionen, nämligen *Carex brunnescens*, som växer här och var i enstaka tuvor.

De viktigaste societeterna äro:

1. *Vaccinium Myrtillus*-societeten. Denna består av lågvuxet, småbladigt blåbärsris. Kråkris eller lingon äro i regel subdominanter, krusåteln är vanlig och blir ofta subdominant. Örter, *Trientalis*, *Cornus*, *Solidago* och *Melampyrum pratense*, förekomma enstaka–strödda.

Tab. 64. Vegetationsanalyser från tall-granskog sydväst Granbergets by den 11 aug. 1939. Varje ruta 1 m². Värdena ange täckningsgrader.

	1	2	3
Trädskikt			
Betula alba coll.	.	1	2
Picea Abies	.	.	1
Pinus silvestris	4	.	.
Populus tremula	2	.	.
Fältskikt			
Picea Abies, 1 planta	.	1	.
Populus tremula, 1 planta	.	1	.
Empetrum hermaphroditum	5	.	1
Vaccinium Myrtillus	2	2	5
» *uliginosum*	2	.	.
» *Vitis-idaea*	3	2	1
Melampyrum pratense	.	1	1
Solidago Virgaurea	1	1	1
Deschampsia flexuosa	1	1	1
Bottenskikt			
Dicranum fuscescens	2	3	.
» *scoparium*	1	1	1
Hylocomium splendens	.	.	3
Pleurozium Schreberi	1	.	4
Polytrichum juniperinum	.	1	.
» *piliferum*	.	1	.
Barbilophozia lycopodioides	1	1	3
Cladonia gracilis v. *dilatata*	1	1	.
» *rangiferina*	.	1	.
» *silvatica*	1	3	1
» *turgida*	.	1	.
» *uncialis*	.	1	.
Nephroma arcticum	.	.	2
Peltigera aphthosa	.	1	.
Stereocaulon paschale	.	3	.
Fallförna	5	4	4

Tab. 65. Vegetationsanalyser från granskog; ruta 1 från fjällskogen i Granbergets östra del, omkr. 610 m ö. h., ruta 2 från moränholme i östra delen, omkr. 625 m ö. h. Varje ruta 1 m². Värdena ange täckningsgrader. Granberget 6/6 1941 resp. 14/8 1939.

	1	2
Fältskikt		
Empetrum hermaphroditum	4+	3
Vaccinium Myrtillus	2	3
» *uliginosum*	.	2
» *Vitis-idaea*	3	2
Melampyrum pratense	.	1
Solidago Virgaurea	.	1
Deschampsia flexuosa	1	1
Bottenskikt		
Dicranum fuscescens	3	4
» *scoparium*	.	1
Pleurozium Schreberi	1	.
Polytrichum commune	.	1
» *strictum*	3	.
Orthocaulis Floerkei	.	2
Cladonia bellidiflora	1	1
» *coccifera*	.	1
» *crispata*	1	1
» *deformis*	1	.
» *gracilis*	1	.
» *rangiferina*	2	1
» *silvatica*	4	3
» *uncialis*	1	1

2. *Empetrum hermaphroditum* -societeten. Kråkriset bildar här och var, särskilt under gleskroniga träd, täta mattor. I detta kråkris-samhälle är blåbärsriset vanligen subdominant. Örter och gräs förekomma sparsammare än i föregående societet. Pl. 3 A.

3. *Vaccinium Vitis-idaea* -societeten. Där fältskiktet är glest blir lingonriset någon gång dominerande på öppna ytor, men detta samhälle träffas annars sparsamt tillsammans med kråkris endast under jämförelsevis slutna grankronor. Pl. 3 B.

4. *Deschampsia flexuosa*-societeten. Där riset förekommer sparsamt, kan kruståtel fläckvis dominera.

Exempel.

1–4. Fältskiktsvegetationen i provytorna 1, 9 och 19 är typisk för *Empetrum hermaphroditum - Vaccinium Myrtillus* -unionen. Fältskiktet i provyta 20 med riklig förekomst av kruståtel tillhör en variant av unionen, som närmar sig *Vaccinium Myrtillus* -unionen.

5. I tall-granskogen sydväst om Granbergets by omkr. 400 m ö. h. domineras fältskiktet flerstädes av kråkris eller lingon, medan örter och gräs spela liten roll. Fältskiktets sammansättning i unionen, såsom den är utbildad på torr, genomsläpplig mark, exemplifieras av de tre rutorna i tab. 64.

6. Väster om Tjärnmyra och något söder om Storbäcken växer på plan mark en gles björkskog med ett fältskikt av kråkris som dominant samt lingon, odon och blåbärsris, vilket senare fläckvis saknas. I ett tätt kråkrissamhälle antecknades den 3/6 1941 följande arter och täckningsgrader:

Empetrum hermaphroditum 5+, *Vaccinium uliginosum* 1, *Vaccinium Vitis-idaea* 3, *Solidago Virgaurea* 1, *Deschampsia flexuosa* 1, *Luzula pilosa* 1, *Barbilophozia lycopodioides* 1, *Drepanocladus uncinatus* 1, *Polytrichum commune* 1.

Tab. 66. Vegetationen i två provytor på Vousmavare i Muddusområdets nationalpark. Gles granskog omkr. 500 m ö. h. Från de fullständigt analyserade provytorna på 10 × 10 m² med 9 rutor på 1 m² i vardera medtagas endast de viktigaste arterna, deras förekomst i antalet rutor, lägsta och högsta antalet punktvärden samt medelvärden av punktvärdestalen. Den 7 och 8 juli 1936.

	Förekomst i antal rutor		Antal punktvärden: lägsta–medelvärde–högsta	
Provyta	IX	X	IX	X
Fältskikt				
Empetrum hermaphroditum	9	9	26–*40*–60	42–*58*–70
Linnaea borealis	6	8	0– *2*– 7	0– 2– 4
Vaccinium Myrtillus	9	9	26–*43*–58	32–*51*–62
» *Vitis-idaea*	9	9	4–*15*–64	2– 5– 8
Melampyrum pratense	7	9	0– *1*– 3	1– *3*– 5
Deschampsia flexuosa	9	9	3–*27*–52	8–*36*–62
Bottenskikt				
Dicranum fuscescens + *majus*	9	9	5–*28*–61	10–*22*–38
Hylocomium splendens	9	6	5–*41*–72	0– 6–38
Pleurozium Schreberi	9	9	11–*48*–77	21–*51*–85
Polytrichum commune	7	5	0– *4*–18	0– *2*– 8
Ptilium crista-castrensis	1	.	0 – +	
Levermossor (mest *Barbiloph. lycopod.*)	9	9	2–*11*–34	12–*34*–52
Cladonia rangiferina	2	8	0 – 8	0– *5*–15
» *silvatica*	2	5	0 – 6	0 – 6
» *crisp., coccif.* m. fl.	8	6	0 – 5	0 – 3
Cetraria islandica	.	5		0 – 5
Peltigera polydactyla	2	.	0 – 1	
0-punkter	7	9	0– 5–21	3–*13*–42

Lösförnan från björk och ris erhöll täckningsgrad 4. Filtförnan mätte 4 cm och innehöll kol. Övre blekjorden var svagt humusfärgad. I björkbeståndet funnos ett flertal granplantor av intill 2 m:s höjd.

7. I fjällgranskogen i Granbergets östra del dominera flerstädes kråkris och lav. Endast under en del starkt skuggande träd äro blåbär och husmossor härskande. Ruta 1 i tab. 65 visar ett typiskt lavrikt kråkrissamhälle omkr. 610 m ö. h.

8. På moränholmarna i Granbergets östra del består fältskiktet av omväxlande kråkris- och blåbärssamhällen med odon, ripbär och ljung. Under grangrupperna förekommer blåbärsriset vanligen rikligare än på de öppna ytorna. Ruta 2 i tab. 65 visar sammansättningen i ett typiskt lavrikt kråkrissamhälle på en moränholme med grupper av intill 7 m höga granar.

9. För att ge exempel på hur homogent unionen kan vara utbildad inom en mindre areal medtages här i tab. 66 en sammanställning av två provyteanalyser från gles granskog på lågfjället Vuosmavare i Muddusområdets nationalpark (jfr ARNBORG 1941, s. 43). På vissa lågfjäll inom Muddusområdet är *Empetrum hermaphroditum* - *Vaccinium Myrtillus* -unionen mycket vanlig och täcker stora sammanhängande områden. De två provytorna hade kråkris, blåbär, lingon och kruståtel i samtliga 18 rutor. Humustäcket uppgick i provyta IX till omkr. 4 cm, i X till omkr. 5 cm och utgjordes i båda ytorna av filtförna + något råhumus. Blekjorden mätte i nr IX 8,0 cm, i nr X 9,0 cm (i båda fallen medeltal av 36 mätningar i 9 profiler).

b. *Vaccinium Myrtillus* -unionen.

Granskogarnas fältskikt tillhör till övervägande delen *Vaccinium Myrtillus* -unionen eller *Eumyrtilletum*. Utmärkande för denna är framför allt den rikliga förekomsten av *Vaccinium Myrtillus*, som i regel dominerar. *Vaccinium Vitis-idaea* och *Deschampsia flexuosa* äro de vanligaste subdominanterna och nå var för sig stundom dominans. Kråkris spelar liten roll och saknas ofta, medan *Linnaea borealis* är det näst efter blåbär och lingon vanligaste riset. Bland örterna märkas *Maianthemum bifolium*, *Trientalis europaea* och *Solidago Virgaurea*. På lägre nivå äro *Luzula pilosa* och *Melampyrum pratense* allmänt förekommande, medan *M. silvaticum* mera sällan ingår. *Cornus suecica* är vanligast ovanför 500 m ö. h. men saknas även där flerstädes. *Lycopodium clavatum* och *L. annotinum* förekomma mestadels sparsamt. På fuktig mark tillkomma *Vaccinium uliginosum*, *Equisetum silvaticum*, *Listera cordata* m. fl. På hyggen och i stormluckor växa förutom kruståtel, som där vanligen dominerar, *Chamaenerion angustifolium* och *Rubus idaeus*, vilka båda senare dock mera sällan nå dominans i denna union. — Unionen är artfattig, och t. ex. i Blekaskogen kan man finna ytor på några tiotal ar, där det förutom enstaka trädplantor icke växer andra fältskiktsarter än blåbär, lingon, linnéa, kruståtel och skogsstjärna.

Från *Empetrum hermaphroditum* - *Vaccinium Myrtillus* -unionen skiljer sig *Vaccinium Myrtillus* -unionen därigenom att den helt eller nästan helt saknar kråkris. Den i regel rikliga förekomsten av *Deschampsia flexuosa* är utmärkande för unionen, vilken för övrigt saknar goda skiljearter mot angränsande unioner.

Unionens viktigaste societeter äro:

1. *Vaccinium Myrtillus* -societeten. Det härskande blåbärsriset är vanligen högväxt och storbladigt med oftast mörkare grön färg än i föregående unions societet med samma namn. Fläckvis bildar blåbärsriset rena samhällen, t. ex. i riklig förna under glesa granar, men i regel ingå *Deschampsia flexuosa*, *Vaccinium Vitis-idaea*, *Linnaea borealis* och *Trientalis europaea*, ofta även *Maianthemum bifolium*, *Solidago Virgaurea*, *Melampyrum pratense*, *M. silvaticum* och *Luzula pilosa*, vartill på fuktig mark komma *Vaccinium uliginosum*, *Equisetum silvaticum* m. fl. Pl. 4 A.

2. *Deschampsia flexuosa* -societeten. Vid utglesning i trädskiktet genom avverkning eller stormfällning ökar kruståteln, och detta gäller särskilt i unionen på frisk mark. Redan året efter en avverkning har gräset blivit kraftigare, och dess långa, bågböjda blad lägga sig över det förut dominerande blåbärsriset. Samtidigt minskar detta, vanligen långsamt men någon gång genom hastigt avdöende, och efter några år kan i extrema fall blåbärsriset vara helt försvunnet. Gräset håller sig kvar under en lång följd av år, och inom Granberget finnas hyggen, som äro närmare 30 år gamla, där kruståteln alltjämt härskar. Först så småningom kommer blåbärsriset tillbaka, samtidigt som de av gräset under-

tryckta mossorna börja bilda slutna mattor. Medan kruståteln i blåbärssamhället i regel är steril, blir den i stormluckorna liksom på hyggena i de flesta fall fertil, och under några år bildas varje sommar kraftiga, ofta alnshöga vippor. Dessa kallas i trakten för »jägarn», medan det sterila gräset benämnes »sia». I äldre luckor är kruståteln åter enbart steril. Jfr Pl. 10. Ett träd behöver icke fällas för att denna »hyggesvegetation» skall utbildas. Inne i urskogen finner man densamma även under kvarstående, döda granar. Pl. 4 B visar samhället i unionens hyggesfas.

Till *Deschampsia flexuosa* -societeten höra främst de *Vaccinium Myrtillus* -societeten tillhöriga arterna på frisk mark. *Melampyrum pratense* är stundom mycket vanlig. *Trientalis europaea* blir särskilt omkring stubbarna riklig och frodvuxen. *Chamaenerion angustifolium* ingår i regel, stundom även hallon.

3. *Vaccinium Vitis-idaea* -societeten. Inom Granberget dominerar lingonriset mycket sällan, medan det t. ex. i den mera slutna Vallsjö-skogen ofta är samhällsbildande under träden, närmast stammarna (Arnborg 1940, s. 136), där lingonriset, troligen tack vare sina långa utlöpare, kan klara sig bättre än blåbärsriset. Ett exempel på lingonrisets växtsätt under vissa ogynnsamma förhållanden gav dess uppträdande i en stubbe i Blekaskogen, där lingon med långa utlöpare inne i veden nådde upp till 1,5 m ö. marken, medan *Cornus* växte 1 m över marken och blåbärsriset ej kom högre än ett par decimeter över markytan. I *Vaccinium Vitis-idaea* -societeten ingå i stort sett samma växter som i *Vaccinium Myrtillus* -societeten.

4. *Chamaenerion angustifolium* -societeten. Liksom kruståteln är *Chamaenerion* en typisk hyggesväxt, som förekommer rikligast närmast omkring stubbarna och i extrema fall bildar rena samhällen. Även på 25 år gamla hyggen finner man stundom frodig, blommande mjölke. I societeten ingå jämte *Vaccinium Myrtillus* -samhällets växter på frisk mark stundom hallon. Inne i urskogen påträffar man ibland en *Chamaenerion*-grupp under en torrgran (jfr Arnborg 1940, s. 138, Pl. 13).

5. *Vaccinium Myrtillus* - *Cornus suecica* -societeten. Medan det på stora ytor finnes blåbärssamhällen utan *Cornus*, så bildar denna ört flerstädes, särskilt ovanför 500 m ö. h., ett karakteristiskt inslag på betydande arealer inom Granbergets skogar. Det kan därför vara berättigat att låta blåbär och *Cornus* bilda en egen societet, som skiljer sig från *Vaccinium Myrtillus* -societeten endast genom förekomsten av *Cornus*. (Möjligen kunna vidare undersökningar giva även andra skillnader.) *Cornus* själv dominerar ytterst sällan. På hyggen minskar *Cornus* såväl som blåbär, och kruståteln övertar vanligen dominansen. Pl. 5 A.

Exempel.

1–13. De fasta provytorna. Fältskiktsvegetationen i provytorna 2, 10, 21, 27 och 28 är typisk för *Vaccinium Myrtillus* -unionen. I provyta 14 närmar den sig *Empetrum*

Tab. 67. Vegetationsanalyser från ungskogen på brännan vid Granbergets by.

Varje ruta 1 m². Värdena ange täckningsgrader. Jordprov (nrr 387—389 från rutorna 1, 2 och 7) se tab. 77. Granberget den 18 juni 1942.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Trädskikt										
Picea Abies	4	4	.	3	4	4	4	1	5	4
Fältskikt										
Picea Abies, antal plantor	.	.	.	(1)	.	.	.	.	.	.
Linnaea borealis	.	.	.	2	2	1	.	.	.	.
Lycopodium annotinum	.	.	.	.	1	4	.	.	.	.
» *complanatum*	.	.	.	.	1	.	.	.	1+	.
Vaccinium Myrtillus[1]	2	1	2	2	2	3+	1	3+	1	1
» *Vitis-idaea*	3	3	3	2+	3	2	3	2	4	1+
Listera cordata	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
Melampyrum pratense	1	1	1	1	1	.	.	.	.	.
Solidago Virgaurea	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.
Trientalis europaea	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.
Deschampsia flexuosa	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1+
Luzula pilosa	.	.	.	.	1	1	1	.	1	1
Bottenskikt										
Dicranum fuscescens	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.
» *majus*	2	1	2	3	2	2	1	2	.	1
» *scoparium*	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.
Hylocomium splendens	2	5+	4	5	5+	4	2	1	2	5
Pleurozium Schreberi	5+	2	2	1	3	3	1	5+	5	3
Polytrichum commune	.	.	.	1	.	3	.	.	.	.
» *strictum*	.	.	1	.	1	.	.	1	.	.
Ptilium crista-castrensis	1	2	.	.	1	1	5+	1	2	1
Barbilophozia lycopodioides	1	1	2	3	1	1	1	.	1	1
Orthocaulis Kunzeanus	.	.	.	1	.	1	.	1	.	.
Ptilidium ciliare	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
Cladonia furcata	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
» *silvatica*	.	.	1	.	.	.	.	1	1	.
» sp.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Nephroma arcticum	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.
Fallförna	2	2	2	2	2	3	2	1	4	2

hermaphroditum - *Vaccinium Myrtillus* -unionen. Provytorna 3, 4, 11 och 16 ha mer eller mindre rikligt inslag av *Cornus*, och fältskiktet tillhör alltså den *Cornus*-rika varianten av *Vaccinium Myrtillus* -unionen. Provyta 15 har ett fältskikt med dominerande krustätel och har alltså ett för unionens hyggesvariant utmärkande samhälle. *Deschampsia flexuosa* -societeten härskar även på den avverkade delen av provyta 5, där fältskiktet i övrigt tillhör unionens *Cornus*-rika variant. I provyta 30 dominera på hygget omväxlande krustätel, hallon och *Chamaenerion* samt under granarna blåbärsris. Den rikliga förekomsten av hallon och mjölke gör att fältskiktssamhället närmast överensstämmer med det som utbildas på hyggen i *Thelypteris Dryopteris* - *Vaccinium Myrtillus* -unionen på frisk mark. Men då *Dryopteris* liksom övriga i samband med denna uppträdande arter i fält- och bottenskikt saknas, såväl inom provytan som närmast

[1] Blåbärsrisets blad hade ej slagit ut.

Tab. 68. Sammanställning av de viktigaste fält- och bottenskiktsarternas förekomst och täckningsgrader i 91 st. rutor på 1 m² i frisk ristyp i taxeringslinjerna III och V. Blekaskogen 1939 och 1941. Se närstående text till exempel 15.

	Antal rutor med fält- och bottenskiktsarterna, fördelade på olika täckningsgrader, under trädskikt med olika täckningsgrader															Antal rutor med fält- och bottenskiktsarterna per 100 rutor under trädskikt med olika täckningsgrader		
Sammanlagt antal rutor	46					32					13					100	100	100
Trädskiktets täck.-grad.	0					1–4					5					0	1–4	5
Fält- o. bottenskiktsarternas täckningsgrad	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1–5	1–5	1–5
Linnaea borealis	16	2	.	.	.	8	5	1	.	.	6	3	.	.	.	39	44	69
Empetrum hermaphroditum	3	3	1	1	.	2	.	.	.	.	1	.	.	.	.	17	6	8
Vaccinium Myrtillus	.	5	3	18	19	.	1	8	11	11	.	2	2	4	5	98	97	100
» *Vitis-idaea*	16	13	7	.	.	17	11	2	.	.	8	4	1	.	.	78	94	100
Deschampsia flexuosa	6	16	11	8	2	6	9	11	4	2	5	5	1	1	.	93	100	92
Dicranum fuscescens	6	7	11	7	2	2	6	4	1	.	2	.	1	.	.	72	41	23
» *majus*	7	9	8	5	1	10	5	7	3	1	3	2	4	.	.	65	81	69
Hylocomium splendens	18	6	1	5	2	5	4	7	5	6	2	3	2	2	1	70	84	77
Plagiothecium denticulatum	1	.	.	.	.	2	.	.	.	.	4	.	.	.	.	2	6	31
Pleurozium Schreberi	9	5	12	7	13	10	4	6	5	7	5	1	1	1	2	100	100	77
Polytrichum commune	14	7	5	.	1	10	9	5	1	1	5	2	1	.	.	59	81	62
Ptilium crista-castrensis	11	5	3	1	1	6	10	3	2	.	2	.	2	1	1	46	66	46
Barbilophozia lycopodioides	12	8	10	4	3	6	7	8	4	2	6	1	4	1	.	80	84	92
Orthocaulis Floerkei	17	11	4	3	1	7	4	1	1	.	2	1	.	.	.	78	41	23
Cetraria islandica	9	1	.	.	.	5	.	.	.	.	1	.	.	.	.	22	16	8
Clad. rangif. + *silvat.*	16	2	1	1	.	4	1	.	.	.	1	.	.	.	.	43	16	8
Granplantor från 1938, antal	11					5					0					24	16	0

omkring densamma, får fältskiktet i provyta 30 anses tillhöra *Vaccinium Myrtillus* -unionen, d. v. s. den variant av denna, som utmärkes av *Deschampsia flexuosa* -, *Rubus idaeus* - och *Chamaenerion angustifolium* -societeterna.

14. Granskogen på Nybrännan, sid. 139. Omkring 1/2 km norr om Granbergets by, på båda sidor om vägen, analyserades 10 st. rutor på 1 m² (tab. 67), samtliga i fältskikt, som tillhörde *Vaccinium Myrtillus* -unionen. Blåbärsrisets blad voro vid undersökningen alltjämt i knopp, varför dess täckningsgrad i tab. 67 är lägre än vad den skulle varit senare på sommaren. Lingon förekom anmärkningsvärt rikligt och skulle även sedan blåbärsriset blivit fullt utslaget, fläckvis dominerat. Kruståteln spelade varken som levande gräs eller som förna någon nämnvärd roll.

15. Blekaskogen, tab. 68. För att illustrera de vanligaste arternas förekomst i unionen lämnar jag i tab. 68 en sammanställning av de viktigaste arternas täckningsgrader och frekvens i unionens tre viktigaste societeter (*Vaccinium Myrtillus* -, *V. Vitis-idaea* - och *Deschampsia flexuosa* -societeterna) jämte de viktigaste bottenskiktsarterna, som ingått i de analyserade samhällena. Materialet utgöres av 91 stycken analyser av 1 m²:s rutor i taxeringslinjerna III och V (jfr sid. 135). Alla rutor på frisk mark i taxeringarna, d. v. s. i frisk ristyp, ha medtagits (av sammanlagt 108 rutor i tax. III och V). Rutorna ha i förhållande till trädskiktets projektion fördelats på tre grupper,

nämligen rutor utan överskärmande träd, rutor under träd med nedprojicierad krona täckande intill halva rutans areal (täckningsgraderna 1–4) samt rutor under trädkronor med täckningsgrad 5 (eller 5 +). Träden ha i 31 fall utgjorts av gran, i 3 fall av gran + rönn samt i 11 fall av björk och/eller rönn.

16. »Brända holmen», vid landsvägen mellan Storbäck och Brännåker, omkr. 400 m ö. h., 11/8 1939. På en myrholme på ett tiotal ar hade skogen av gran och björk brunnit inemot 10 år tidigare. Markvegetation och humus hade blivit bortsvedda endast på norra delen, där några ytor bränts mycket hårt. I en ruta på 4 m^2 hade vegetationen följande sammansättning (värdena ange täckningsgrader):

Betula alba coll., 4 st. knappt meterhöga individ, av vilka ett var stubbuppslag, växte i ena hörnet. Inom rutan funnos dessutom 6 plantor av mellan 3 och 40 cm:s höjd. *Populus tremula* 1 st. meterhög planta, *Empetrum hermaphroditum*, obetydlig, 1, *Vaccinium Myrtillus*, småväxt, 1, *V. uliginosum*, gruppvis, hela rutan 2, *V. Vitis-idaea*, småväxt, 1, *Chamaenerion angustifolium*, i blom, 2–3, *Melampyrum pratense* 1, *Deschampsia flexuosa*, gruppvis, 2, *Luzula pilosa* 1, *Dicranum fuscescens* 1–2, *Ceratodon purpureus* 2–3, *Polytrichum juniperinum*, fläckvis, 2–5.

I de täta mossmattorna funnos ett flertal groddplantor av björk och några rönnplantor. I *Polytrichum* växte en 3-årig granplanta. På den nakna eller skorplavklädda marken funnos däremot inga plantor. Från brännan i övrigt kan anföras att några aspar av 1–2,5 m:s höjd växte på ytor, som voro klädda av *Ceratodon* och tydligen varit hårt brända. Kruståteln, som mest växte i grupper, var i spridning men saknades alltjämt på de hårdast brända fläckarna. En del ljung förekom.

c. *Rubus Chamaemorus - Vaccinium Myrtillus* -unionen.

Det fältskiktssamhälle, där blåbärsris och hjortron omväxlande dominera, föres till en union, som benämnes *Rubus Chamaemorus - Vaccinium Myrtillus* -unionen (Pl. 5 B). Denna överensstämmer närmast med det samhälle, som från Vallsjö beskrivits som *Carex globularis - Vaccinium Myrtillus* -unionen eller *Globulari-Myrtilletum* (Arnborg 1940, s. 149). *Carex globularis* saknas inom Granberget, och det har därför icke varit lämpligt att vid en beskrivning, som närmast gäller detta område, använda den tidigare givna benämningen. Unionen kombineras vanligen med ett bottenskikt av vitmossor och/eller björnmossa och förekommer på fuktig–våt mark i sänkor och i övergångsområden mellan fastmark och myr. Trädskiktet består inom Granberget av gran och björk. Ofta finner man ett rikligt uppslag av björkplantor.

Jämte *Vaccinium Myrtillus* och *Rubus Chamaemorus* finnes ofta *Vaccinium uliginosum*, som stundom dominerar, medan kråkris mestadels förekommer sparsamt. Men även det kan dominera på de låga tuvorna i den ofta tuviga marken. *Equisetum silvaticum* ingår stundom i unionen men dominerar icke, och samma är förhållandet med *E. palustre*, som dock spelar ännu mindre roll. *Cornus suecica*, *Listera cordata* och *Carex canescens* tillhöra unionen, och dessutom förekomma ej sällan en del av myrarnas växter, nämligen *Eriophorum vaginatum*, *Vaccinium Oxycoccus* och *Carex pauciflora*.

Från *Vaccinium Myrtillus* -unionen skiljes *Rubus Chamaemorus - Vaccinium*

Myrtillus -unionen huvudsakligen genom förekomsten av hjortron. Jämte *Rubus Chamaemorus* är *Carex canescens* en god skiljeart mot nämnda union.

Unionens viktigaste societeter äro:

1. *Vaccinium Myrtillus* -societeten. I detta samhälle, där blåbärsriset vanligen är jämförelsevis frodigt men sällan bildar en mera sluten matta, ingå mer eller mindre regelbundet *Rubus Chamaemorus*, *Deschampsia flexuosa*, *Vaccinium Vitis-idaea*, *Eriophorum vaginatum*, *Carex canescens*, *Melampyrum pratense* m. fl. i beskrivningen av unionen nämnda arter.

2. *Rubus Chamaemorus* -societeten. Denna överensstämmer med föregående samhälle med undantag av att hjortron dominerar i stället för blåbärsris.

Exempel.

1–4. De fasta provytorna. Fältskiktet i de båda provytorna 3 och 18 tillhör den typiska utbildningen av *Rubus Chamaemorus - Vaccinium Myrtillus* -unionen. Jfr beskrivningarna av dessa. Fältskiktet i provytorna 25 och 26 tillhör delvis en variant, som med inslag av skogsfräken står nära *Equisetum silvaticum* -unionen (se nedan).

5. Hjortron-blåbär-samhälle med *Dryopteris austriaca*. Skog vid Mossamyra, omkr. 600 m ö. h. Från fastmarkens granskogsklädda mark söder om Granuddens urskog skjuter en skogsudde med vackra resliga granar och björkar ut i Mossamyra. Underlaget utgöres av amorf, delvis smulig torv i ett omkring 1 m mäktigt lager. Marken består alltså av myrtorv, vilken tack vare att den dränerats, då en bäck skurit sig ned genom densamma, blivit en utmärkt skogsmark. Det nu slutna beståndet torde vara det första på denna nya mark. Ett obetydligt undre trädskikt av björk och rönn kunde urskiljas.

I fältskiktet dominerade *Dryopteris austriaca*, som växte i grupper, vilka här och var slöto sig samman till täta samhällen. Under ormbunkarna växte i en tät, täckande förna av ormbunks- och hjortronblad samt björklöv ett lägre, ytterst glest fältskikt, bestående av *Rubus Chamaemorus*, *Trientalis europaea*, *Lycopodium annotinum* och enstaka *Deschampsia flexuosa*. Där ormbunkarna växte mera glest fanns även blåbärsris, vilket då dominerade omväxlande med hjortron. Även i detta samhälle funnos skogsstjärna, lummer och kruståtel samt dessutom en del *Equisetum silvaticum* och *Carex canescens*. Rönnplantor i storlekar från 2 cm till någon dm påträffades i stort antal.

Under de tätaste ormbunksbestånden liksom under det tätaste hjortron-blåbärsskiktet saknades bottenskikt eller ock fanns ett sådant av enstaka *Polytrichum commune*, *Barbilophozia lycopodioides* (cfr *Hatcheri*) och *Brachythecium reflexum*. Mera öppet växte dessutom *Dicranum scoparium* och *Polytrichum gracile*.

d. *Thelypteris Dryopteris - Vaccinium Myrtillus* -unionen.

Inom Granberget förekommer *Thelypteris Dryopteris* tillsammans med blåbärsris men utan inblandning av ängsörter här och var i sådan utsträckning att en *Thelypteris Dryopteris - Vaccinium Myrtillus* -union, *Dryopteri-Myrtilletum*, kan urskiljas. *Dryopteris* och blåbärsris dominera vanligen omväxlande, och ehuru ormbunken fläckvis saknas eller förekommer endast enstaka, så är den dock åtminstone på mindre fläckar här och var dominant. Örtinslaget är vanligen rikare än i *Vaccinium Myrtillus* -unionen men högväxta ängsörter

saknas eller förekomma endast i enstaka exemplar. Blåbär, lingon, linnéa och kruståtel kunna betraktas som konstanta. Bland örterna märkas främst *Solidago Virgaurea*, *Maianthemum bifolium*, *Oxalis Acetosella*, *Cornus suecica*, *Trientalis europaea*, *Melampyrum pratense* och *M. silvaticum*. Vidare märkas *Rubus saxatilis*, *Lycopodium annotinum*, *Ramischia secunda* och *Pyrola minor*, *Listera cordata* och *Luzula pilosa*. *Thelypteris Phegopteris* kan även förekomma. De viktigaste hyggesväxterna äro *Chamaenerion angustifolium* och *Rubus idaeus*.

Från den på mark av samma fuktighetsgrad förekommande *Vaccinium Myrtillus* -unionen skiljer sig *Thelypteris Dryopteris - Vaccinium Myrtillus* -unionen därigenom att *Dryopteris* ingår mer eller mindre rikligt. Jämte denna ormbunke äro *Oxalis Acetosella* och *Rubus saxatilis* goda skiljeväxter mot nämnda union.

Unionens viktigaste societeter äro:

1. *Thelypteris Dryopteris* -societeten. Detta samhälle förekommer såväl på frisk som på fuktig mark med allt efter ståndorten varierande artuppsättning. Samtliga i ovanstående beskrivning till unionen anförda arter kunna ingå. Ofta finner man *Dryopteris* dominerande även under starkt slutet trädskikt, och inne i urskogen är den ofta särskilt frodig under torrgranar.

2. *Vaccinium Myrtillus* -societeten. Blåbärsriset är i unionen vanligen mycket frodvuxet med understundom abnormt stora blad (provyta 8, sid. 70). Arterna äro desamma som i föregående societet.

3. *Chamaenerion angustifolium* -societeten. I unionens hyggesvariant dominerar ofta Chamaenerion. I detta samhälle förekommer i regel *Dryopteris* och *Oxalis*.

4. *Rubus idaeus* -societeten. På lägre nivå inom Granberget spelar detta samhälle en viktig roll på hyggena. Jämte *Dryopteris* och *Oxalis* ingår nästan utan undantag *Chamaenerion* i denna societet.

Exempel.

1–4. De fasta provytorna. Provytorna 8, 12, 29 ha ett fältskikt, som tillhör den typiska *Thelypteris Dryopteris - Vaccinium Myrtillus* -unionen. I provyta 22 ingå enstaka växter, tillhörande *Geranium silvaticum - Vaccinium Myrtillus* -unionen.

5. *Dryopteris*-blåbärs-samhälle på fuktig mark. Blekaskogen 8. 8. 1939. I en svag sluttning mot väster växte rikligt med *Dryopteris* såväl mellan som under granarna. En provyta på 1 m^2 i närheten av en gran hade följande sammansättning och täckningsgrader: *Vaccinium Myrtillus* 5, *Cornus suecica* 3, *Listera cordata* 1, *Thelypteris Dryopteris* 4, *Trientalis europaea* 1, *Deschampsia flexuosa* 2, *Dicranum majus* 1, *Pleurozium Schreberi* 1, *Polytrichum commune* 1, *Sphagnum robustum* 5 +, *Orthocaulis Kunzeanus* 1. Fallförnan var obetydlig (täckningsgrad 1). Markprofilen se sid. 217. I denna artfattiga *Vaccinium Myrtillus* -societet är det alltså endast *Dryopteris*, som tyder på att fältskiktet tillhör *Thelypteris Dryopteris - Vaccinium Myrtillus* -unionen.

6. *Dryopteris*-rik vegetation från hygge och till detta gränsande sluten skog i Sörmyra-skogen. Från det omkr. 10 år gamla hygget antecknades 10. 8. 1939 följande:

Tab. 69. Vaccinium Myrtillus -samhälle med *Thelypteris Dryopteris.*

Varje ruta 1 m². Värdena ange täckningsgrader. Sörmyra-skogen.

	1	2
Trädskikt		
Picea Abies	4	.
Fältskikt		
Linnaea borealis	2	3
Vaccinium Myrtillus	5	4
» *Vitis-idaea*	1	2
Cornus suecica	2	1
Maianthemum bifolium	.	1+
Melampyrum pratense	.	3
» *silvaticum*	2	.
Solidago Virgaurea	.	1
Thelypteris Dryopteris	2	1
Trientalis europaea	1	1
Deschampsia flexuosa	2	3
Bottenskikt		
Dicranum majus	3	.
» *scoparium*	1	.
Hylocomium splendens	5	3
» *umbratum*	1	.
Pleurozium Schreberi	1	4+
Polytrichum commune	1	2
Ptilium crista-castrensis	4	3
Barbilophozia lycopodioides	1	1
Orthocaulis Kunzeanus	1	.

Under det täckande fältskiktet av kruståtel och under dess förna fanns ett slutet bottenskikt av *Pleurozium, Hylocomium splendens* och *Dicranum.* Närmast omkring stubbarna dominerade blommande *Chamaenerion.* Blåbärsris och lingon växte mest på rotbenen men även i kruståtel-mattan. I det tätaste gräs-samhället saknades dock ris. Bland övriga arter märktes *Trientalis, Solidago, Melampyrum silvaticum, Maianthemum, Stellaria graminea, Rumex Acetosella, Achillea millefolium, Luzula pilosa, Phleum commutatum, Chamaenerion* och *Rubus idaeus.* De båda senare visade tendens att öka, och detsamma var förhållandet med *Dryopteris,* av vilken unga individ i stort antal växte under kruståteln. Enstaka *Geranium silvaticum* förekommo. Under de tätaste ört-samhällena fanns ett glest bottenskikt av *Plagiothecium denticulatum* och *Brachythecium*-arterna *Starkei, reflexum* och *salebrosum.* Inga granplantor kunde påträffas inom ett ars areal på detta hygge.

I den slutna skogen alldeles i närheten bildades fältskiktet av blåbärsris, *Dryopteris, Cornus, Melampyrum*-arterna m. m. De båda rutorna i tab. 69 äro från detta skogsparti, nr 1 från en hårt beskuggad fläck, nr 2 från en öppning i trädskiktet med en 25-årig stubbe. Filtförnan i den senare bestod till större delen av kruståtel; tidigare hade detta gräs sannolikt dominerat.

e. *Equisetum silvaticum* -unionen.

Skogsfräken, *Equisetum silvaticum,* förekommer här och var inom Granberget på fuktig–våt mark, där den stundom blir dominerande men oftast uppträder enstaka–strödd i ris- eller ört-ris-samhällen. Utmärkande för de fräken-sumpskogar, i vilka *Equisetum silvaticum* som dominant eller subdominant fysionomiskt spelar en viktig roll är dels förekomsten av vissa *Carex*-arter, t. ex. *C. echinata,* dels frånvaron av högväxta ängsörter. I unionen ingå bl. a. blåbärsris och *Oxalis* på fuktig–något våt mark samt ofta *Dryopteris,* som kan växa ännu blötare än de båda förstnämnda. Skogsfräken-samhället, vilket i de orörda bestånden saknas eller förekommer endast fragmentariskt, har icke ägnats några mera ingående undersökningar. Den benämning på samhället,

Tab. 70. Equisetum silvaticum -samhälle i Blekaskogen.

Varje ruta 1 m². Värdena ange täckningsgrader. Den 6. 8. 1939.

	1	2
Trädskikt		
Betula alba coll.	2	1
Fältskikt		
Sorbus aucuparia, plantor	1	.
Vaccinium Myrtillus	4	2
» *Vitis-idaea*	1	.
Cornus suecica	1	1
Equisetum silvaticum	4	4
Rubus Chamaemorus	1+	.
Solidago Virgaurea	2	.
Trientalis europaea	1	1
Deschampsia flexuosa	1	.
Bottenskikt		
Dicranum majus	3	.
» *scoparium*	.	1
Hylocomium splendens	2	1
Pleurozium Schreberi	1	1
Polytrichum commune	2	5+
Ptilium crista-castrensis	1	1+
Barbilophozia lycopodioides	4	1
Leiocolea obtusa	.	1
Lophozia ventricosa	.	1
Orthocaulis Floerkei	3	3

som här användes, nämligen *Equisetum silvaticum* -unionen, anser jag vara endast preliminär. Olika societeter urskiljas icke, men några exempel på unionens uppträdande och sammansättning skall lämnas.

Exempel.

1. Provyta 25. Fältskiktet tillhör närmast *Equisetum silvaticum* -unionen, men det jämförelsevis sparsamma inslaget av skogsfräken och den rikliga förekomsten av hjortron och blåbärsris hänför samhället till en variant, som närmar sig *Rubus Chamaemorus* - *Vaccinium Myrtillus* -unionen.

2. *Equisetum silvaticum* -samhälle i Blekaskogen. I närheten av ett örtrikt källdråg (sid. 180, ex. 1) dominerar flerstädes skogsfräken omväxlande med blåbärsris. Vegetationens sammansättning i två rutor återfinnes i tab. 70. Beskrivning av markprofilen och uppgifter om jordanalyser återfinnas på sid. 218 (tab. 78, nrr 261–265).

3. Fräken-sumpskog vid Björkmyra. I en gles sumpskog med björk och enstaka smågranar i övergång mellan granskog och en myr med dominerande *Scirpus Hudsonianus* antecknades den 15. 8. 1939 följande: Ett tiotal meter från granskogen bildades det glesa fältskiktet av *Equisetum silvaticum* (dominant), *Calamagrostis purpurea*, *Carex rostrata*, *C. echinata*, *Eriophorum angustifolium*, *Potentilla palustris* m. m. Bottenskiktet bestod här till övervägande delen av en svällande *Sphagnum apiculatum* -matta. Något närmare fastmarken växte *Equisetum* ännu rikligare och samtidigt tillkommo enstaka hjortron, blåbär, lingon, odon, *Dryopteris*, krustätel m. m. samt i bottenskiktet *Polytrichum commune*.

f. *Geranium silvaticum* - *Vaccinium Myrtillus* -unionen.

Till denna union föras de samhällen, i vilka ris och högväxta ängsörter mer eller mindre rikligt ingå. I de orörda skogsbestånden är örtinslaget vanligen kvantitativt obetydligt, och fältskiktet domineras av ris. I blåbärssamhället med lingon och krustätel ingå då ofta endast *Geranium silvaticum*, *Lactuca*

alpina samt några andra örter såsom *Cornus*, *Solidago* och *Maianthemum*. På hyggena möter oss ett annat förhållande. Medan risen förekomma sparsamt och fläckvis saknas, dominera örter eller ormbunkar. Jämte *Geranium* och *Lactuca alpina* är *Thelypteris Dryopteris* ofta en av de viktigaste arterna, och ej sällan dominera dessa tre omväxlande.

Till *Geranium silvaticum* - *Vaccinium Myrtillus* -unionen inom Granberget höra bl. a. följande arter: *Geranium silvaticum*, *Lactuca alpina*, *Chamaenerion angustifolium*, *Aconitum septentrionale*, *Oxalis Acetosella*, *Ranunculus acris*, *Cirsium heterophyllum*, *Rumex Acetosa* ssp. *lapponicus*, *Rubus saxatilis*, *Trollius europaeus*, *Vaccinium Myrtillus*, *V. Vitis-idaea*, *Thelypteris Dryopteris*, *T. Phegopteris*, *Deschampsia flexuosa*, *D. caespitosa*, *Anthoxanthum odoratum* och *Calamagrostis purpurea*. Av ovannämnda är särskilt *Aconitum* mera vanlig på fuktig än på frisk mark, och en annan ört, som närmast hör till de fuktiga (och våta) markerna är *Filipendula Ulmaria*.

Geranium silvaticum - *Vaccinium Myrtillus* -unionen skiljer sig från tidigare behandlade unioner genom förekomsten av vissa högväxta ängsörter, särskilt *Geranium silvaticum*, *Lactuca alpina* och *Aconitum septentrionale*, vilka alltså äro skiljeväxter mot *Thelypteris Dryopteris* - *Vaccinium Myrtillus* -unionen m. fl. unioner. Pl. 7 A.

Unionens viktigaste societeter äro:

1. *Vaccinium Myrtillus* -societeten. I detta samhälle, som är det vanligaste i unionen sådan den är utbildad i orörda bestånd, ingå bl. a. *Geranium silvaticum*, *Lactuca alpina* och *Thelypteris Dryopteris* men dessa kunna även saknas. I genomhuggna skogar återfinnes societeten ofta endast under de kvarlämnade träden, och då ingår vanligen lingon mer eller mindre rikligt.

2. *Geranium silvaticum* -societeten. Detta samhälle, i vilket de flesta av unionens medlemmar kunna ingå, är vanligast på hyggen på frisk eller fuktig mark. Pl. 6 B.

3. *Lactuca alpina* -societeten. Tolta och skogsnäva vikariera ofta för varandra, och *Lactuca*-samhället förekommer i stort sett på samma lokaler som *Geranium*-samhället ehuru mindre ofta.

4. *Thelypteris Dryopteris* -societeten. I detta samhälle är ofta blåbärsriset subdominant men en eller flera ängsörter ingå vanligen.

5. *Chamaenerion angustifolium* -societeten. På hyggena blir denna ofta härskande.

6. *Aconitum septentrionale* -societeten. Hyggen på fuktig och våt mark (Pl. 7 B) domineras ofta helt av *Aconitum*, och även i orörda bestånd förekommer ej så sällan denna societet.

Exempel.

1–4. De fasta provytorna. I provyta 23 består fältskiktet av ett blandsamhälle, där blåbär dominerar omväxlande med kråkris och ängsörter; variationen i vegetationen

Tab. 71. Vegetationsanalyser från bränna vid Granudden den 18 juni 1941.

Varje ruta 1 m². Värdena ange täckningsgrader.

	1	2	3	4	5	6
Fältskikt						
Betula alba coll., antal plantor	.	(1)	.	.	.	.
Picea Abies, antal plantor	.	(1)	(1)	.	.	.
Sorbus aucuparia, antal plantor	.	(2)	.	.	.	.
Vaccinium Myrtillus	.	1	.	.	2	.
» *Vitis-idaea*	1	.	.	.	.	.
Chamaenerion angustifolium	.	.	1	1+	.	.
Cornus suecica	.	1	.	.	1	.
Euphrasia sp., plantor	.	1	.	.	.	.
Gnaphalium norvegicum	1	.	2	1	1	.
Lactuca alpina	.	.	.	.	1	.
Maianthemum bifolium	.	2	.	.	1	.
Rubus idaeus	.	.	.	1	.	.
Rumex Acetosella	.	1	4	1	1	.
Solidago Virgaurea	1	2	.	1+	2	.
Trientalis europaea	1	1	.	1	1	.
Anthoxanthum odoratum	1	2	2	.	.	.
Deschampsia caespitosa	.	.	,	2	.	5+
» *flexuosa*	5+	5	1	2	3	.
Carex brunnescens	.	.	2	.	.	.
Bottenskikt						
Brachythecium curtum	.	.	.	.	1	.
» *salebrosum*	.	.	.	.	.	1
Bryum sp.	.	.	3	1	.	1
Ceratodon purpureus	.	.	1	1	.	.
Dicranum fuscescens	3+	.	.	.	1	.
» *majus*	.	1	.	.	2	.
» *scoparium*	2	4	.	.	1	.
Funaria hygrometica	.	.	.	4	.	.
Hylocomium splendens	.	1	.	.	.	.
Pleurozium Schreberi	2	3	2	.	1	1
Polytrichum commune	.	1	.	1	2	.
» *juniperinum*	.	.	.	.	5	.
Ptilium crista-castrensis	2	.	.	.	.	.
Splachnum cfr *pedunculatum*	.	.	1	.	.	.
Barbilophozia lycopodioides	2	3	.	.	2	.
Marchantia polymorpha	.	.	.	1	.	.
Peltigera spuria	.	.	.	1	.	.
Bottenförna av gräs och örter	5	4	4	4	2	5+

sammanhänger troligen med starkt växlande grundvattensförhållanden. Provyta 24 visar en typisk hyggesvariant av *Geranium silvaticum - Vaccinium Myrtillus* -unionen på frisk mark, medan provyta 17 har ett fältskiktssamhälle, som domineras av fuktighetskrävande växter och närmar sig såväl *Equisetum silvaticum* -unionen som de risfria ört-gräs-samhällena på fuktig–våt mark. Provyta 13 är typisk för unionen på fuktig–våt mark med bl. a. *Aconitum*.

5. Ängsörtrikt samhälle under björk-rönngrupp. Granudden, vid »Lappvistet» (jfr sid. 19), 9. 8. 1939. Höjd ö. h. omkr. 620 m. Under en tät trädgrupp av björk och rönn erhöllo växterna inom 1 m² följande täckningsgrader:

Tab. 72. Fyra vegetationsanalyser från risfattig ängsört-granskog.
Varje ruta 1 m². Värdena ange täckningsgrader. Granberget juni 1941.

	1	2	3	4
Trädskikt				
Betula alba coll.	2	.	.	.
Picea Abies	1	1	3	.
Salix caprea	2	.	.	.
Fältskikt				
Linnaea borealis	.	1	2	1
Vaccinium Vitis-idaea	1	1	2	3
Crepis paludosa	1	1	1	1
Equisetum silvaticum	1	.	1	.
Geranium silvaticum	1+	2	1	1
Moneses uniflora	1	1	1	.
Oxalis Acetosella	1	1	1	.
Polygonum viviparum	.	1	.	.
Pyrola minor	1	.	.	1
Ramischia secunda	1	2	2	1
Solidago Virgaurea	.	1	1	1
Trientalis europaea	1	.	.	.
Valeriana sambucifolia	.	1	.	.
Viola biflora	.	1	.	.
Calamagrostis sp. (steril)	1	1	1	.
Deschampsia caespitosa	1+	1	.	.
» *flexuosa*	1	1	1	1
Luzula pilosa	1	.	.	.
Bottenskikt				
Cirriphyllum piliferum	.	.	1	.
Dicranum majus	.	.	1	.
Hylocomium splendens	5+	5+	2	5+
» *umbratum*	.	.	1	.
Mnium pseudopunctatum	.	1	.	.
» *spinosum*	.	.	1	.
Pleurozium Schreberi	.	1	1	.
Rhodobryum roseum	.	.	1	.
Rhytidiadelphus squarrosus	.	1	1	.
» *triquetrus*	.	1	5	1
Sphagnum subtile	.	2	1	.
Fallförna	4	4	2	3
Jordprov (tab. 77) nr	385 386	391 392	401 402	396 397

Trädskikt: *Betula alba* coll. 4, *Sorbus aucuparia* 5; Fältskikt: *Linnaea borealis* 1, *Vaccinium Myrtillus* 3, *Cornus suecica* 5, *Sorbus aucuparia*, plantor, 1 (3 st.), *Lactuca alpina* (lågväxt, ej blommande) 2, *Maianthemum bifolium* 2, *Melampyrum silvaticum* 2, *Solidago Virgaurea* (lågväxt, ej blommande) 2, *Thelypteris Dryopteris* 2, *Trientalis europaea* 1, *Carex brunnescens* (steril) 1, *Deschampsia flexuosa* 1, *Luzula pilosa* 1; Bottenskikt: *Brachythecium salebrosum* 1+, *B. reflexum* 1, *Barbilophozia lycopodioides* 1. Fallförnan av rönn- och björklöv erhöll täckningsgrad 5. Strax utanför rutan växte *Gnaphalium norvegicum* och *Phleum commutatum*.

6. Hyggesvariant av *Geranium silvaticum* - *Vaccinium Myrtillus* -unionen i skogen

S Mossamyra på hygge från 1934 års avverkning. Den 5. 8. 1939. De efter avverkningen på marken liggande grangrenarna höllo på att överväxas av frodig, fertil *Deschampsia flexuosa*. I denna gräsvegetation, som fläckvis dödat bottenskiktet, växte *Chamaenerion*, *Solidago*, *Maianthemum*, *Trientalis*, *Melampyrum silvaticum* samt enstaka *Thelypteris Dryopteris* och *Lactuca alpina*. En del blåbärsris hade hållit sig kvar under kruståteln men dominerade över denna endast vid en del ristullar. Intill stubbarna växte blåbär, linnéa, *Cornus*, kråkris och *Oxalis*. En del meterhöga rönnar hade här och var skjutit upp invid stubbarna.

7. Ängsörtrik gräsvegetation på bränna söder om Granuddens urskog (jfr fig. 42). I tab. 71 har jag sammanställt 6 st. analyser av försommarvegetationen på denna bränna. Under senare delen av sommaren förekommo örterna flerstädes rikligare än gräsen. Fältskiktet på den brännan omgivande marken tillhör *Vaccinium Myrtillus* -unionen, och det är möjligt, att det rika inslaget av örter på brännan endast är tillfälligt: groningsbetingelserna ha varit goda för olika frön efter branden.

8. Risfattig ängsört-granskog. Tab. 72. Fyra rutor, dels från trakten av Granbergets by (nr 1), dels från granskog vid Storbäcken nära Blekamyra (övriga). Jordanalyser i tab. 77.

g. *Aconitum septentrionale* -förbundet.

Den risfattiga ängsörtvegetation, som har *Aconitum septentrionale* som en av de viktigaste dominanterna, finner man särskilt i Jämtlands och södra Lapplands kalkrika fjälltrakter, där den främst är bunden till sluttningar med rörligt grundvatten. I barrskogsområdet kunna marker med denna vegetation vara ur skoglig synpunkt utomordentligt värdefulla (jfr ARNBORG 1942 a), och de giva oftast de bästa betesmarkerna (jfr SANDBERG 1942).

Även på mark som är mindre god än dessa sluttningar inne bland fjällen finner man dock stormhatten och ett flertal av dess följeslagare, i regel omkring källsprång och utefter bäckarna. Så är förhållandet i Granberget.

Inom Granberget spelar *Aconitum septentrionale* -förbundets växtsamhällen en obetydlig roll i fråga om den areal, som upptages av desamma. Genom en utomordentlig frodighet och med de många vackra örter och ormbunkar, som ingå i dessa samhällen, bilda de dock ett angenämt avbrott i den ofta enformiga skogsvegetationen, där de uppträda omkring en källa eller längs bäckarnas stränder. Jag skall nedan icke göra någon sociologisk uppdelning eller lämna någon ingående beskrivning av *Aconitum septentrionale* -förbundets samhällen inom Granberget utan måste, då materialet varit knappt och mina undersökningar föga omfattande, nöja mig med att söka illustrera dessa ängsörtsamhällen med några exempel. Från mellersta Norrland föreligga för övrigt endast få beskrivningar av de ur många synpunkter så intressanta samhällena (jfr HENNING 1895, MALMSTRÖM 1936, KRUSENSTJERNA 1942, ARNBORG 1942 a). Från Dalarna har SAMUELSSON (1917) skildrat dem från granskog, och motsvarande ängsörtbjörkskogar i fjällen ha behandlats av bl. a. FRIES (1913) och DU RIETZ (1942 b). NORDHAGEN för dessa ängsörtsamhällen till ett förband, som han benämner *Aconition* (NORDHAGEN 1936).

Aconitum septentrionale -förbundets samhällen skilja sig från *Geranium silvaticum - Vaccinium Myrtillus* -unionen med flera risrika samhällen, alltså tidigare beskrivna unioner, vilka tillhöra ett förbund, som kan benämnas *Vaccinium Myrtillus* -förbundet, främst därigenom att risen helt eller nästan helt saknas. Antalet örter, gräs och ormbunkar är vanligen avsevärt större i de risfria samhällena, vilka även utmärkas av mer eller mindre konstant förekommande, krävande »kalkväxter». Några exempel på samhällen tillhörande *Aconitum septentrionale* -förbundet lämnas nedan.

Exempel.

1. Källdråg i Blekaskogen. Den 6. 8. 1939. I sluten granskog på svag sluttning inne i Blekaskogen finnes ett örtrikt samhälle på fuktig–våt mark omkring ett källsprång och det vattendränkta dråg, som utgår från detta. I en del av det blötaste partiet växte *Lactuca alpina*, riklig–ymnig, intill 1,5 m hög och delvis blommande, *Geranium silvaticum* och *Ranunculus acris*, båda rikliga, samt *Equisetum silvaticum*, *Crepis paludosa*, *Epilobium Hornemanni* och *Listera cordata* enstaka–strödda. Bottenskiktet bildades av *Mnium cinclidioides* och *Bryum Duvalii*. På en mindre yta dominerade *Harpanthus Flotowianus*, och där fanns även *Mnium pseudopunctatum*. På något torrare mark tillkommo i fältskiktet *Thelypteris Dryopteris*, *Solidago*, *Cornus*, *Lycopodium annotinum*, *Chamaenerion*, *Moneses uniflora* och *Ramischia secunda*. Runt omkring trädbaserna växte blåbärsris. I bottenskiktet funnos jämte *Mnium cinclidioides* bl. a. *Aulacomnium palustre*, *Drepanocladus exannulatus*, *Hylocomium splendens*, *Polytrichum commune*, *Mnium rugicum*, *Tritomaria quinquedentata*, *Scapania paludosa*, *Cephalozia pleniceps* samt *Sphagnum robustum*. Det örtrika samhället täckte en yta av 12 m:s längd och 3–5 m:s bredd och övergick i ett skogsfräkenrikt samhälle (sid. 175, ex. 2), som på frisk mark ersattes av blåbärssamhälle.

2. »*Aconitum*-källan» i Granudden. I nedre delen av urskogen tränger en vattenåder fram ur moränen. Någon ständigt öppen källa finnes icke, men den svarta, dyiga jorden är alltid mer eller mindre vattendränkt. Från detta våta parti går ett till större delen av videbuskar uppfyllt dråg ned till Mossamyra. Närmast den punkt, där vattnet kommer fram, täckes marken på några kvm av en tät *Bryum Duvalii* -matta, som veckorna närmast efter snösmältningen lyser vackert ljusröd. Efter några meter utan nämnvärt fältskikt börjar i källdråget en yppig örtvegetation, dominerad av manshög *Aconitum*. Några anteckningar härifrån den 9. 8. 1939:

Där stormhatten stod som tätast och nådde 2 m:s längd saknades alla andra fältskiktsarter. Bottenskiktet var glest och bestod av *Brachythecium rivulare*, *B. reflexum* och *Mnium pseudopunctatum*. I glesare *Aconitum*-samhälle växte bl. a. *Ranunculus acris*, *Rumex Acetosa* ssp. *lapponicus*, *Geranium silvaticum*, *Lactuca alpina* och *Caltha palustris*. Bland bottenskiktsarterna märktes förutom nämnda mossor *Brachythecium Starkei* och *B. salebrosum*, *Drepanocladus uncinatus*, *Philonotis tomentella* och *Chiloscyphus pallescens*. Under det av *Salix glauca* bildade täta videsnåret fanns endast ett glest fältskikt av stormhatt, skogsnäva m. m. och endast enstaka mossor: *Plagiothecium Ruthei*, *Mnium punctatum*, en *Pellia*-art o. s. v. — Provyta 13 ligger i närheten av *Aconitum*-källan. Vid »*Cratoneurum*-källan» strax nedanför provyta 13 och i gränsen mot Mossamyra växte *Cratoneurum decipiens*. Den lilla bäck, som rinner upp i källan, var kantad av mossmattor av bl. a. *Philonotis seriata*, *Anisothecium squarrosum*, *Chiloscyphus fragilis* och *Scapania paludosa*.

3. Bäckdråg i Sörmyra-skogen. En riklig förekomst av *Carex loliacea* påträffades

Tab. 73. Vegetationsanalyser från granskog i sluttning omkring 600 m ö. h. »Kullen» ovanför Brännåker den 22 juni 1941. Varje ruta 1 m².

	1	2	3	4
Trädskikt				
Picea Abies	.	.	5	.
Fältskikt				
Vaccinium Myrtillus	.	.	.	1
» *Vitis-idaea*	2	2	1	1
Aconitum septentrionale	3	2	3	1
Anthriscus silvestris	.	.	1	.
Chamaenerion angustifolium	1	1	1	.
Convallaria majalis	2	1	1	1
Equisetum pratense	.	.	1	.
Filipendula Ulmaria	1	1	1	1
Fragaria vesca	.	.	1	.
Hieracium sp.	1	.	1	.
Geranium silvaticum	1	1	1	2
Gnaphalium norvegicum	.	1	.	1
Maianthemum bifolium	1	1	1	1
Melampyrum silvaticum	1	1	1	1
Oxalis Acetosella	.	.	1	.
Paris quadrifolia	.	1	.	1
Parnassia palustris	1	.	.	1
Polygonatum verticillatum	.	1	.	1
Polygonum vipiparum	1	1	1	1
Pyrola minor	.	1	.	.
Ramischia secunda	1	.	1	.
Rubus saxatilis	1	1	1	.
Selaginella Selaginoides	1	1	.	.
Solidago Virgaurea	.	1	1	1
Thelypteris Dryopteris	1	1	1	1
Trientalis europaea	.	.	1	.
Valeriana sambucifolia	1	.	.	.
Viola biflora	2	2	1	2
Agrostis sp.	.	1	1	1
Anthoxanthum odoratum	.	1	.	1
Deschampsia caespitosa	.	1	1	.
Luzula pilosa	.	.	1	.
Milium effusum	.	.	1	1
Bottenskikt				
Brachythecium salebrosum	.	1	.	1
Dicranum scoparium	2	.	1	1
Hylocomium splendens	1	1	.	1
Mnium punctatum	.	1	.	.
» *spinosum*	1	1	.	.
Rhodobryum roseum	.	1	1	.
Rhytidiadelphus triquetrus	.	1	.	.
Webera nutans	2	1	.	1
Barbilophozia lycopodioides	4	4	4	5
Leiocolea obtusa	.	1	.	.
Cladonia furcata	1	1	.	1
Peltigera aphtosa	1	1	.	.
» *leucophlebia*	.	.	.	1
» *venosa*	.	.	.	1

1939 i ett skogskärr omkring en liten bäck nedanför lerskifferförekomsten (sid. 16) norr om Granbergets by. Skogen var en björkrik granskog med videsnår (*Salix glauca*). *Carex loliacea* växte i det blötaste partiet, där den dominerade inom några kvm. Något mindre blött avlöstes den av *C. canescens*. Bland fältskiktsarterna märktes *Calamagrostis purpurea*, *Potentilla palustris*, *Caltha palustris* och *Ranunculus lapponicus*. Bottenskiktet bestod av omväxlande *Mnium cinclidioides* (våtast) och *Sphagnum Girgensohnii*. På låga tuvor med blåbärsris, lingon, husmossor och kammossa växte *Listera cordata*, *Moneses uniflora*, *Melampyrum silvaticum* m. m. På den omgivande fuktiga–friska marken funnos bl. a. *Geranium silvaticum*, *Thelypteris Dryopteris* och *Rubus saxatilis*.

4. Bäckstrandvegetation vid Storbäcken. Pl. 8 A. Då Storbäcken efter ett lugnt lopp genom norra fliken av Blekamyra kommer in i den skogsudde, som norrifrån skjuter ut i myren, rinner den med ökad hastighet utför en sluttning med reslig granskog. Här och var äro stränderna 5–10 m breda med endast enstaka granar samt snår av *Salix glauca* och *S. nigricans*. Marken, som under snösmältningen till stor del står under vatten, är tuvig, och den för dessa bäckstränder så typiska *Carex juncella* bildar intill halvmeterhöga tuvor, »rulltuvor», såsom en person från trakten benämnde dem. Ett flertal örter och gräs växte på och mellan tuvorna. Inom ett 10-tal kvm antecknades den 3. 8. 1939:

Aconitum septentrionale (fläckvis dominant), *Alchemilla glomerulans*, *Bartsia alpina*, *Chamaenerion angustifolium*, *Cirsium heterophyllum*, *Crepis paludosa*, *Equisetum palustre*, *E. silvaticum*, *Euphrasia frigida*, *Filipendula Ulmaria*, *Geranium silvaticum*, *Gnaphalium norvegicum*, *Geum rivale*, *Lactuca alpina* (fläckvis dominant), *Parnassia palustris*, *Polygonum viviparum*, *Potentilla erecta*, *Saussurea alpina*, *Solidago Virgaurea*, *Selaginella Selaginoides*, *Taraxacum croceum*, *Trientalis europaea*, *Trollius europaeus*, *Ranunculus acris*, *Rumex Acetosa* ssp. *lapponicus*, *Valeriana sambucifolia*, *Viola biflora*, *Agrostis tenuis*, *Anthoxanthum odoratum*, *Calamagrostis purpurea*, *Carex juncella* (fläckvis dominant), *C. vaginata*, *Luzula sudetica*, *Deschampsia caespitosa*, *Melica nutans*. Bland mossorna på och mellan tuvorna kunna nämnas *Mnium lycopodioides*, som flerstädes dominerade, *M. rugicum*, *Webera cruda*, *Fissidens osmundoides*, *Blepharostoma trichophyllum*, *Rhodobryum roseum* och *Plagiochila asplenioides*.

5. Ängsört-samhälle ovanför Brännåker. I en grankladd sydsluttning på »Kullen» 1–3 km norr om Brännåkers by (alltså utanför Granberget) och omkr. 600 m ö. h. gjordes den 22 juni 1941 den vegetationsanalys, som sammanställts i tab. 73. I sluttningen växte förutom de arter, som kommo med i rutorna, *Trollius europaeus*, *Melandrium rubrum*, *Ranunculus acris* och *Moneses uniflora*. I övergången mot nedanför liggande äng växte toltan riklig. Prov av mullen från sluttningen har analyserats (tab. 77, nr 406).

B. Bottenskikt.

1. Översikt.

Av de norrländska granskogarnas båda vanligaste mossor, *Pleurozium Schreberi* och *Hylocomium splendens*, har *Pleurozium* den i fråga om ståndorten mest vidsträckta amplituden. Den är först och främst en friskmarksmossa, men den förekommer även och vanligare än *Hylocomium splendens* på torr såväl som på fuktig och något våt mark. Det samhälle, som har denna mossa som ledart, kallas *Pleurozium Schreberi* -förbundet eller *Pleurozion* och är det härskande

på torra–fuktiga marker med rena rissamhällen såväl som på marker med *Dryopteris*- och (delvis) örtrissamhällen (jfr schema fig. 64, sid. 224).

Den skogstyp i granskogar i högre lägen, där mossmattan är tät och mäktig och där humustäcket vanligen är väl utbildat, benämnes ofta med ett från finskan översatt uttryck för tjockmosstyp (»paksusammaltyypi»). Huvudmassan av Granbergets skogar kunna föras till denna »skogstyp» (jfr sid. 227), ehuru varken den levande mossmattan eller humustäcket uppnå någon särskilt anmärkningsvärd mäktighet. Bottenskiktet i dessa skogar består i regel av ett flertal mossor, som bilda blandsamhällen, och det är mycket sällan som en art växer i rena mattor. Att skogarnas mossmatta med stigande höjd över havet blir tätare, och att det blir en tendens till »tundra-bildning» i bottenskiktet har påpekats av SERNANDER (1922) från Arasjöfjällen. Ofta äro mossorna så sammanvävda med varandra, att det är svårt att avgöra vilken av två eller tre arter som är den härskande på en viss yta. Man kan ofta med ett av SERNANDER använt uttryck tala om att en del mossor växa i parabios (SERNANDER 1939, s. 357, jfr även SERNANDER 1898, s. 354). Så finner man t. ex. nästan alltid tillsammans med *Dicranum fuscescens* levermossan *Orthocaulis Floerkei*, som då vanligen sitter fasthållen av kvastmossans rhizoidludd och växer hopflätad med dess blad. *Dicranum majus* och *Barbilophozia lycopodioides* utgöra ett annat exempel på tvenne ofta parabiontiskt levande mossor.

På de torraste granskogsmarkerna inom Granberget finnes mer eller mindre rikligt inslag av lavar i mossmattan, på de friska dominera omväxlande husmossor, kammossa, kvastmossor och levermossor utan nämnvärt inslag av lav och på de fuktiga–våta markerna äro vitmossorna och björnmossorna de härskande. Bottenskiktsarternas uppträdande ger i själva verket en god uppfattning om fuktighetsgraden i marken (jfr sid. 226). Efter mossorna kan man även i viss utsträckning avläsa markens godhetsgrad. Tillsammans med *Dryopteris* och ängsörter i ett risskikt finner man sålunda nästan alltid en och annan mera krävande mossa, som saknas i de rena rissamhällena. En sådan är t. ex. i *Dryopteris*-skogen *Rhodobryum roseum*, en annan *Hylocomium umbratum*, och på de ängsörtrika markerna förekommer bl. a. trekantmossan, *Rhytidiadelphus triquetrus*, mer eller mindre konstant. I de rena ängsörtsamhällena spela husmossor m. fl. av blåbärsskogens mossor endast liten roll, medan *Brachythecium*- och *Mnium*-arter bilda större delen av bottenskiktet.

2. Bottenskiktssamhällen.

a. *Cladina - Pleurozium Schreberi* -unionen.

Pleurozium Schreberi -förbundets samhällen tillhöra inom Granberget två olika unioner, nämligen *Cladina - Pleurozium Schreberi* -unionen (*Cladina-Pleurozietum*) och *Ptilium crista-castrensis - Hylocomium splendens* -unionen

(*Ptilio-Hylocomietum*). På torr eller torr–frisk mark tillhör bottenskiktet den förstnämnda unionen.

På de torraste partierna inom Granbergsskogens granskogar liksom i tallgranskogarna i södra delen av området är lavinslaget i mossmattan oftast rikt. Renlavarna *Cladonia rangiferina* och *C. silvatica*, vilka tillhöra gruppen *Cladina* (därav unionsnamnet), äro de vanligaste och kunna här och var dominera. Oftast förekomma ett flertal andra *Cladonia*-arter, såsom *C. bellidiflora*, *C. crispata*, *C. coccifera*, *C. deformis*, *C. gracilis* v. *dilatata*, *C. pyxidata* och *C. uncialis*. Någon gång finner man även *Stereocaulon paschale*. *Cetraria islandica*, *Nephroma arcticum* och *Peltigera aphthosa* kunna ävenledes förekomma.

Pleurozium Schreberi är den vanligaste mossan, men även *Hylocomium splendens* spelar en viktig roll. Fläckvis bildar *Dicranum fuscescens* täta mattor, i vilka bl. a. vanligen levermossan *Orthocaulis Floerkei* ingår. Av andra levermossor är endast *Barbilophozia lycopodioides* av någon större betydelse. *Ptilium crista-castrensis* saknas oftast, och frånvaron av denna mossa är utmärkande för unionen. *Ptilium* är en av nästföljande unions skiljeväxter mot *Cladina-Pleurozium Schreberi* -unionen.

De viktigaste societeterna äro:

1. *Cladonia rangiferina - C. silvatica* -societeten. I detta samhälle med dominerande renlav finnes vanligen ett flertal andra *Cladonia*-arter och övriga lavar, tillhörande unionen (se ovan) samt *Pleurozium Schreberi*, *Dicranum fuscescens*, *Orthocaulis Floerkei* med flera mossor. Lavsamhället är vanligast i sällskap med ett glest fältskikt av kråkris och blåbärsris. Pl. 9 A.

2. *Pleurozium Schreberi* -societeten. *Pleurozium Schreberi* bildar under det mer eller mindre slutna risskiktet ett samhälle, i vilket unionens övriga mossor samt ovan nämnda lavar med undantag för *Stereocaulon paschale* ofta ingå. Blandsamhällen av olika typer med *Pleurozium* som dominant bilda unionens vanligaste societet inom Granberget.

3. *Dicranum fuscescens - Orthocaulis Floerkei* -societeten. Endast på småfläckar bli *Dicranum fuscescens* eller *Orthocaulis Floerkei* dominanter. Vanligen bilda dessa båda torrhetsfördragande mossor ett samhälle, i vilket de båda mossorna jämte främst *Pleurozium* och *Cladonia*-arter äro väl blandade med varandra. Pl. 3 B.

4. *Polytrichum juniperinum* -societeten. Inom Granberget spelar *Polytrichum juniperinum*, denna de skarpa och torra markernas — lavhedarnas — björnmossa, en jämförelsevis liten roll. Den har dock iakttagits som dominant på mindre fläckar, och uppgivits som samhällsbildande på en bränna (sid. 171). Rotstalpen koloniseras oftast av *Polytrichum juniperinum*, som därvid stundom bildar rena samhällen.

Exempel.

1–3. Provytorna 1, 9 och 19 ha en för *Cladina - Pleurozium Schreberi* -unionen i Granberget typisk bottenskiktsvegetation.

4. Från de lavrika tall-granskogarna i sydvästra delen av området, där lav flerstädes dominerar, lämnar tab. 64, sid. 164 några exempel.
5. Från lavrik fjällskog i östra delen härröra analyserna i tab. 65, sid. 165.

b. *Ptilium crista-castrensis* - *Hylocomium splendens* -unionen.

Pleurozium Schreberi och *Hylocomium splendens* bilda huvudmassan i de samhällen, som äro mest utmärkande för bottenskiktet i Granbergets granskogar. Tillsammans med dessa växer ofta kammossan, *Ptilium crista-castrensis*, och då denna, såsom ovan antytts, är skiljeart för unionen mot *Cladina* - *Pleurozium Schreberi* -unionen är det lämpligt, att låta *Ptilium* tillsammans med *Hylocomium splendens* bilda unionsnamnet.

I *Ptilium crista-castrensis* - *Hylocomium splendens* -unionen ingå förutom ovannämnda tre mossor främst *Dicranum majus* och *Barbilophozia lycopodioides*. Mer eller mindre vanliga äro *Dicranum fuscescens* och *D. scoparium*, *Polytrichum commune* samt en del levermossor, t. ex. *Orthocaulis Floerkei* och *O. Kunzeanus*. *Plagiothecium denticulatum* och en och annan *Brachythecium*-art förekomma ej så sällan under mycket slutet trädskikt. Mera sällsynta äro t. ex. levermossorna *Tritomaria quinquedentata*, *Barbilophozia barbata* och *Leiocolea obtusa*, men även dessa tillhöra unionen. Enstaka lavar förekomma: *Cladonia rangiferina*, *C. silvatica*, *C. furcata*, *Cetraria islandica*, *Nephroma arcticum*, *Peltigera aphthosa* och ytterligare någon. På de »rika» markerna tillkomma enstaka individ av sådana mera kräsna mossor som *Rhytidiadelphus triquetrus*, *Hylocomium umbratum* och *Rhodobryum roseum*, vilka dock aldrig dominera. På hyggen med ängsörtrika samhällen bli särskilt *Brachythecium*-arterna, vilka kunna uthärda den starka beskuggningen och den rikliga förnan, vanligare än i orört bestånd.

De viktigaste societeterna äro:

1. *Pleurozium Schreberi* -societeten. Stundom bildar *Pleurozium Schreberi* så gott som rena mattor, men i regel ingå i *Pleurozium*-samhället mer eller mindre rikligt *Hylocomium splendens*, *Dicranum majus* och *D. fuscescens* samt *Barbilophozia lycopodioides* och ofta *Ptilium crista-castrensis*. Härtill kommer vanligen ett antal mera tillfälliga arter, till vilka även unionens lavar kunna räknas. *Pleurozium*-societeten är vanligast på öppna ytor med ett glest eller svagt slutet risskikt.

2. *Hylocomium splendens* -societeten. Det luckra *Hylocomium splendens* -samhället består vanligen av samma mossor som föregående societet. Lavarna äro ännu mera sparsamt förekommande än i denna; renlavar och *Cladonia furcata* äro dock ingalunda sällsynta. *Hylocomium*-samhället finner man under ett glest såväl som under ett starkt slutet risskikt och det är vanligare än *Pleurozium*-samhället i stark skugga. Pl. 9 B.

3. *Ptilium crista-castrensis* -societeten. Kammossan ingår i regel enstaka-

riklig i *Pleurozium-* eller *Hylocomium splendens* -samhällena och dominerar stundom. Den förekommer dock ojämnt och kan saknas även på jämförelsevis stora ytor. De rena *Ptilium*-samhällena, vilka bilda mäktiga, svällande mattor, förekomma endast sällan. I dessa saknas alltid lav. Pl. 9 C.

4. *Dicranum majus* -societeten. Den mycket vanliga *Dicranum majus* förekommer nästan alltid tillsammans med några av unionens övriga mossor och kan stundom dominera.

5. *Dicranum fuscescens* -societeten. Detta samhälle spelar liksom det föregående en jämförelsevis liten roll i unionen men förekommer dock, och i samhället ingå vanligen *Pleurozium*, *Barbilophozia lycopodioides*, *Orthocaulis Floerkei* m. fl. mossor samt ej sällan en del lavar.

6. *Barbilophozia lycopodioides* -societeten. Detta samhälle, som bildas av den vanligast förekommande levermossan i Granbergets granskogar, förekommer här och var under ett glest fältskikt av ris. Endast i undantagsfall och då på mycket små fläckar finner man mer eller mindre rena samhällen av *Barbilophozia lycopodioides*; mestadels finnas några av unionens övriga mossor inblandade i samhället.

Exempel.

1–17. De flesta av de fasta provytorna ha ett bottenskikt, som tillhör *Ptilium crista-castrensis - Hylocomium splendens* -unionen. I följande provytor ingår *Ptilium* i denna union: 2, 3, 4, 5, 8, 10, 14, 15, 16, 21, 22, 23, 24, 27, 28, 29 och 30.

18–20. I provytorna 11, 12 och 20 saknas *Ptilium*. Bottenskiktet räknas tillhöra unionen, och i associationsnamnet utsättes *Ptilium* inom parentes.

21–26. Provytorna 6, 7, 17, 18, 25 och 26 på fuktig mark ha blandsamhällen, i vilka unionens mossor dominera omväxlande med *Sphagnum robustum* -unionens vitmossor och björnmossor. I de båda förstnämnda provytorna saknas *Ptilium*.

27. Tab. 68, sid. 170 ger en uppfattning om de viktigaste mossornas förekomst och täckningsgrader i förhållande till trädskiktet.

28. Analyserna från skogen norr Granbergets by visa unionens sammansättning i en jämförelsevis ung granskog (tab. 67, sid. 169). Mossmattan är mestadels lucker och består i större utsträckning än i de gamla skogarna av mera rena samhällen.

c. *Sphagnum robustum* -unionen.

På fuktig mark ersättes *Ptilium crista-castrensis - Hylocomium splendens* -unionen flerstädes av vitmoss- och björnmoss-samhällen, vilka på den våta marken helt dominera. Den union, som dessa samhällen tillhöra, kallas här *Sphagnum robustum* -unionen, vilken närmast motsvarar den union, som tidigare preliminärt benämnts *Polytrichum commune - Sphagnum Girgensohnii* -unionen eller *Polytrichetum commune* (Arnborg 1940, s. 147).

Sphagnum robustum -unionens vanligaste vitmossa inom Granberget är den art efter vilken den fått sitt namn. Tillsammans med *Sphagnum robustum* förekomma *Polytrichum commune*, *Sphagnum nemoreum*, *S. parvifolium* och

S. Girgensohnii, vilka var för sig kunna dominera. Den sistnämnda, vilken torde vara den mest typiska av unionens vitmossor, spelar en jämförelsevis liten roll inom området. Detta överensstämmer väl med dess allmänna uppträdande; den förekommer rikligast på de goda markerna, ofta t. s. m. *Dryopteris*, men finnes dock även på sämre mark. Den tidigare som underart under *S. nemoreum*, numera som särskild art ansedda *S. subtile* (WALDHEIM 1939) är vanlig på örtrika marker, medan *S. squarrosum* spelar liten roll. I övergången mellan skog och öppet kärr är *S. apiculatum* vanlig, och där finner man även *S. riparium* och *S. centrale*. *S. platyphyllum* och *S. Aongstroemii* ha påträffats i fuktig–våt örtrik skog. Bland övriga mossor tillhörande unionen böra nämnas *Polytrichum strictum*, som ofta är vanlig och förekommer tillsammans med *P. commune*, *Aulacomnium palustre*, *Dicranum angustum*, den vanligaste av unionens kvastmossor, samt ett flertal levermossor, bland vilka kunna nämnas *Orthocaulis Kunzeanus* och *Cephalozia*-arter. En del *Mnium*-arter ingå även i unionen (jfr sid. 188).

Unionens viktigaste societeter äro:

1. *Sphagnum robustum* -societeten. I detta samhälle ingå i regel *Polytrichum commune*. *Sphagnum nemoreum*, *S. parvifolium* och *S. Girgensohnii* förekomma ofta, liksom ovannämnda levermossor.

2. *Sphagnum nemoreum* -societeten. Detta samhälle, som någon gång kan växa även på frisk mark, är vanligt i glesa granskogar på fuktig–våt mark.

3. *Sphagnum subtile* -societeten. I sluten granskog på jämförelsevis god mark har detta samhälle påträffats på ett flertal ställen inom Granberget.

4. *Sphagnum Girgensohnii* -societeten. Detta samhälle spelar en relativt liten roll inom Granberget men finnes dock här och var inne i de slutna såväl som i de mera glesa granskogarna.

5. *Polytrichum commune* -societeten. På fuktig–våt mark omväxlar detta samhälle vanligen med *Sphagnum robustum* -societeten. Ej sällan bildar *P. commune* så gott som alldeles rena samhällen.

Exempel på unionens samhällen lämna provytorna 6, 7, 17, 18, 25 och 26 samt beskrivningar sid. 173 och 175 av vegetationen på fuktig–våt mark.

d. *Rhytidiadelphus triquetrus* -unionen.

På de bästa markerna inom Granberget med deras ängsörtrika vegetation avspeglas markens goda kvalitet även i bottenskiktet. Bland mossorna märkas sålunda på frisk–fuktig mark *Rhytidiadelphus triquetrus*, *R. squarrosus*, *Hylocomium umbratum*, *H. pyrenaicum*, *Rhodobryum roseum*, *Brachythecium* -arterna *salebrosum*, *Starkei*, *reflexum* och *velutinum*, *Climacium dendroides* samt en del *Mnium*-arter. De flesta av dessa mossor äro societetsbildande. Som dominant spelar *Rhytidiadelphus triquetrus* den viktigaste rollen och får ge namn åt den union till vilken nämnda mossor och de av dem uppbyggda samhällena

höra. *Rhytidiadelphus triquetrus* -unionen tillhör *Eurhynchium*-förbundet eller *Eurhynchion* (S. WALDHEIM enl. KRUSENSTJERNA 1942, s. 226). Den hör egentligen hemma på de mycket rika markerna och är därför av jämförelsevis liten betydelse inom Granberget. På de rika, friska–fuktiga markerna inom området visa en del av unionens mossor en avsevärt ökad frekvens efter avverkning. Detta gäller särskilt *Brachythecium*-arterna.

Unionens viktigaste societeter äro:

1. *Rhytidiadelphus triquetrus* -societeten, vilken inom Granberget påträffats väl utbildad endast vid Storbäcken, nära Blekamyra (tab. 72, sid. 178).

2. *Hylocomium umbratum* -societeten på samma lokal som föregående.

3. *Brachythecium salebrosum* -societeten, särskilt vanlig på hyggen, där *Brachythecium salebrosum*, tillsammans med *B. Starkei*, *Rhodobryum roseum*, *Hylocomium umbratum* m. fl. bilda det glesa bottenskiktet under örtvegetationen.

Exempel på unionens samhällen lämnas på sid. 179 från granskog vid Storbäcken nära Blekamyra. Jfr även provyta 24.

e. *Mnium rugicum* -unionen.

På de fuktiga–våta markerna i sluttningar med högt, rörligt grundvatten, i källdråg och på bäckstränder spela *Mnium*-arterna den viktigaste rollen i bottenskiktet. De vanligaste av dessa mossor inom Granberget äro *Mnium cinclidioides*, *M. pseudopunctatum* och *M. punctatum*. Dessa mossor kunna dock finnas såväl tillsammans med ört-rissamhällen som med rena örtsamhällen och äro alltså icke särskilt utmärkande för de bästa markerna. En representant för de mera krävande mossorna får emellertid *M. rugicum* anses vara, vilken påträffats flerstädes i Granbergets örtsamhällen på fuktig–våt mark. På förslag av fil. lic. EDV. VON KRUSENSTJERNA låter jag denna mossa ge namn åt en mossunion, som förekommer på fuktig–våt mark av samma »godhetsgrad» som den vilken på frisk–fuktig mark utmärkes av *Rhytidiadelphus triquetrus* -unionen (jfr schema fig. 64).

Bland mossor, som tillhöra *Mnium rugicum* -unionen inom Granberget skall utöver ovan nämnda *Mnium*-arter nämnas *Bryum Duvalii* (särskilt i källdråg), *Philonotis tomentella* och *P. fontana*, *Scapania paludosa*, *Harpanthus Flotowianus*, *Pellia* cfr *Neesiana*. Vitmossor kunna förekomma, bl. a. *Sphagnum subtile* och *S. squarrosum*, men dessa dominera sällan.

Exempel på unionens samhällen lämnar provyta 13 — jfr även provyta 17 — samt beskrivningar sid. 180 och 182.

Kap. 15. Epifytvegetationen.

Ett av granurskogens mest karakteristiska drag är den rikliga förekomsten av epifytlavar på de gamla träden och torrakarna. En del av dessa lavar minska

i vitalitet eller försvinna helt, då den förut orörda skogen genomgåtts av avverkning med åtföljande röjningar av torrträd. Det är sådana lavar som sätta sin prägel på urskogen och som ett exempel på en »urskogslav» kan nämnas lunglaven, *Lobaria pulmonaria*. Den är icke någon för urskogarna specifik lav, men den är vanligast och bäst utbildad i de skogar, där ingen eller endast obetydlig avverkning ägt rum (jfr SERNANDER 1936, s. 187, ARNBORG 1940, s. 150). Även Granbergets urskogar ha sin säregna lavvegetation. Denna skiljer sig icke från de genomhuggna skogarnas genom uppträdandet av vissa lavar, som helt saknas i de avverkade bestånden, utan genom några arters utomordentligt rika förekomst. Jag skall i denna korta redogörelse för epifytvegetationen nämna en del sådana lavar jämte några av de epifytiska mossor, som kunna påträffas på trädens stammar och rotben. Tidigare publicerade undersökningar över lavfloran i Åsele lappmark (DEGELIUS 1932, AHLNER 1938 m. fl.) ha ej berört Granberget.

Blekaskogens talrika torrgranar äro klädda i grått och svart. I grenverket på de gamla granarna finnes det alltid stora mängder av den ljust grågröna *Alectoria sarmentosa*, vilken vanligen ökar sedan granen dött för att på torraken nå sin maximala utveckling, efter det granen stått död ett tiotal år och barr och finkvistar fallit av. Träden äro ofta till den grad lavbehängda att en gran på avstånd kan verka som en enda tät härva av lavar och kvistar (se fig. 54). Efter hand som torrgranarna glesna, förlora lavarna sin vitalitet, och på de allra äldsta rakarna sitta endast små tofsar av *Alectoria sarmentosa* kvar.

Tillsammans med *Alectoria sarmentosa* växer alltid den svartbruna *Alectoria jubata*, vilken synbarligen är betydligt mera förnöjsam än *A. sarmentosa*, eftersom den är allestädes närvarande, på hyggenas restgranar, likaväl som på de ensamma myrgranarna. Vid koloniseringen av de unga granarna inne i urskogen hinner *A. jubata* före *A. sarmentosa* och den håller sig sedan kvar men utan att på torrgranarna kunna nå samma yppighet som den sistnämnda. Detta gäller dock endast till en viss höjd över marken, vanligen 10–15 m, då *A. sarmentosa* nått den gräns, över vilken den förekommer allt mera sparsamt för att vanligen helt upphöra en eller annan meter från toppen (jfr SERNANDER 1907). *A. jubata* övertar då i stället dominansen, och torrtopparna äro alltid klädda av den svarta tagellaven (jfr fig. 55).

På den vindfällda torrgranen dö de båda *Alectoria*-arterna mycket snart. Även om de rikligt lavklädda grenarna på lågan höja sig ett par meter över marken, och deras lavvegetation alltså delvis sitter avsevärt högre än vad samma under vintern i snötäcket delvis begravda lavar på de nedersta grenarna gjorde, då granen stod upprätt, så bruka de båda lavarna vara döda inom ett år, efter det trädet fallit till marken.[1]

Det är på de äldsta träden, som lavarna förekomma rikligast. De trögväxande

[1] På död *A. jubata*, som under vintern legat i snötäcket, ha i några fall iakttagits ett svart svampmycelium.

Fig. 54. De gamla döda granarna ha ofta kronornas nedre grenverk helt höljda av den gråa *Alectoria sarmentosa*. — Blekaskogen 19. 7. 1938.

granarna i sumpskogen, vilka aldrig nå några större dimensioner, äro mest behängda med *A. jubata* och *A. sarmentosa* liksom de äldsta storgranarna på frisk mark. Den rikliga lavvegetationen synes i första hand vara ett ålderdomstecken; efterhand som granens vitalitet minskas bli grenskotten svagare, och laven, som gör sig alltmera gällande, blir också ett tecken på dålig tillväxt (jfr ROMELL 1922, s. 436). Man kan även antaga, att ovannämnda lavar kunna ha en viss hämmande verkan på granens tillväxt, antingen denna är av mekanisk eller kemisk art. Frågan om lavarnas roll härvidlag kan ännu ej betraktas som nöjaktigt utredd (jfr t. ex. HOLMERZ & ÖRTENBLAD 1886, s. 194, SERNANDER 1922, s. 243 och ROMELL 1922).

Bland övriga lavar i granarnas epifytsamhällen äro *Cetraria glauca* och *Parmelia physodes* de viktigaste. Tillsammans med dessa finner man vanligen

Fig. 55. De höga torrgranarnas toppar klädas av den svarta *Alectoria jubata*. — Blekaskogen 13. 8. 1938.

Parmelia sulcata och *P. tubulosa*, mera sällan *Alectoria implexa* och *Usnea*-arter.

Inom Granberget finnes två lokaler för den relativt sällsynta laven *Tholurna dissimilis*, båda på myrmark. Vid den lilla tjärnen invid Granudden påträffades den våren 1941 i toppen på en omkring 2,5 m hög gran, synlig t. h. på Pl. 2 A. Samma vår fann fil. stud. Bo Svenonius den på ett par något mindre granar på södra delen av Blekamyra omkr. 560 m ö. h.

Endast ett fåtal mossor växa som epifyter på granarna. De flesta av markvegetationens mossor kunna växa på rotbenen något över markytan och kunna i de fall, då de icke växa i ett över rotbenet utbildat humusskikt, räknas som epifyter. Bland mossor som oftast växa direkt på barken kunna nämnas *Plagiothecium denticulatum*, *P. curvifolium*, *Orthodicranum montanum* samt *Ptilidium ciliare* och en del andra levermossor. Ovanför rotutgåendet, d. v. s. sällan mer än 1/2 m över marken, finner man endast i undantagsfall några mossor

Tab. 74. Mossor och lavar på stambasen och rotbenen av gammal, levande gran. Granudden den 26. 5. 1941.

	Växtplats			
	rotbenen nära marken	rotbens-vinkel 1 dm ö. mark	stambasen 5–6 dm ö. m.	stammen 8–10 dm ö. m.
Dicranum fuscescens	+			
Plagiothecium denticulatum	+	+		
Webera nutans	-			
Barbilophozia lycopodioides	+			
Lophozia excisa	+	+		
Alectoria jubata			+	+
» *sarmentosa*			+	+
Cetraria glauca			-	-
Cladonia digitata	+		+	
Mycoblastus sanguinarius				+
Parmelia physodes				-
Parmeliopsis ambigua			+	+
» *hyperopta*			+	+

— i så fall endast enstaka, mycket små individ — och mer än 1 m över marken ha sådana icke påträffats på någon trädstam. Ovanpå de båda, på sid. 144 omnämnda, omkr. 4 m höga bordgranarna växte mossor och marklavar. På den döda granen fanns sålunda en tjock, tät mosstuva med 4 dm:s diam., vilken bestod av *Dicranum fuscescens* och innehöll *Lophozia ventricosa* och en del storvuxen *Cladonia elongata.* För att exemplifiera de epifytiska mossornas och lavarnas förekomst på en gran medtages här i tab. 74 en artlista från norra sidan av ett gammalt träd i Granudden. Barken var på sydsidan till 1/2 m ö. m. delvis klädd av aërofila alger.

På och invid en sedan några år död gran i Blekaskogen antecknades de arter som återfinnas i tab. 75, även dessa på nordsidan. Granen finnes avbildad på fig. 8 i en uppsats om lågaföryngringen i Blekaskogen (Arnborg 1942 b, s. 57).

De vanligaste och mest i ögonen fallande lavarna på björk äro *Parmelia physodes, P. sulcata* och *P. olivacea, Cetraria sepincola,* de båda *Parmeliopsis*-arterna *ambigua* och *hyperopta* samt *Alectoria implexa.* Av dessa förekommer *Parmelia olivacea* särskilt rikligt i högre lägen, t. ex. i Granudden. Den växer där så gott som uteslutande ovanför den gräns på björkarna, till vilken snön kan antagas nå upp. *P. olivacea* synes här liksom i fjällbjörkskogen vara en god registrator på snötäckets mäktighet (för fjällen jfr Nordhagen 1928, s. 98, Du Rietz 1942 b, s. 175).

På tallarna är *Alectoria jubata* den vanligaste av de fysionomiskt viktiga lavarna. *A. Fremontii* har icke påträffats inom Granberget men är funnen på några tallar utmed landsvägen mellan Storbäck och Brännåker.

Tab. 75. Vegetationen invid och på nedre delen av torrgran.
Blekaskogen den 31. 5. 1941.

	Växtplats								
	marken i rotbensvinkel	rotben nära marken	rotbensvinkel 1–4 dm ö. m.	undersida av rotben	rotben 3–4 dm ö. m.	rotben 4–5 dm ö. m.	stammen 7 dm ö. m.	stammen 12 dm ö. m.	grenar 10–20 dm ö. m.
Empetrum hermaphroditum		+			+				
Linnaea borealis					+				
Vaccinium Myrtillus	+	+							
» *Vitis-idaea*		+			+				
Brachythecium reflexum				+					
» *Starkei*			+				+		
Dicranum fuscescens					+				
» *majus*	+								
» *scoparium*			+						
Hylocomium splendens		+							
Orthodicranum montanum							+		
Plagiothecium denticulatum			+	+	+				
Pleurozium Schreberi		+			+				
Barbilophozia lycopodioides	+		+						
Lophozia cfr *ventricosa*			+				+		
Ptilidium ciliare					+	+	+		
Alectoria jubata									+
» *sarmentosa*									+
Cetraria glauca								+	+
Cladonia coniocraea						+			
Mycoblastus sanguinarius									+
Parmelia physodes									+
» *sulcata*									+
Parmeliopsis ambigua									+
Polyporus borealis (döda tickor)			+			+	+		

På de gamla rönnarna inom Granberget (jfr sid. 157) växer nästan utan undantag *Lobaria pulmonaria*, medan *L. scrobiculata* förekommer mera sällan. *Nephroma laevigatum* är vanlig; den kläder ofta tillsammans med bl. a. *Brachythecium reflexum* rönnstammarna från marken och en eller ett par dm upp. I Blekaskogen har *Parmelia exasperatula* påträffats på rönn. På en gammal rönn i Granudden fanns på barken bl. a. *Bacidia affinis* (det. G. E. Du Rietz) och *Leptogium occultatum* (det. G. Degelius).

Kap. 16. Några rötsvampar och andra svampar på träd och vedförna.

Såsom tidigare framhållits angripas granarna förr eller senare av rötsvampar, och särskilt i de gamla orörda bestånden förekomma brunrötor såväl som vitrötor i mycket stor utsträckning.[1] De vanligaste äro *Polyporus pinicola*, *P. Pini* och *P. borealis*.

Polyporus pinicola torde inom området vara den vanligaste av de rötsvampar, som förorsaka brunröta, och dess hovlika ticka påträffar man flerstädes på torrgranar, stubbar och lågor; på levande granar ha sådana ej anträffats. Den rötade veden är brun till färgen och faller sönder i kuber på ett för brunrötorna typiskt sätt. Rötan av denna typ, vilken enligt egna och andras iakttagelser torde vara den vanligast förekommande inom Granberget, kallas av skogsarbetarna på trakten för »kolröta» (jfr Arnborg 1942 b, fig. 7). *P. pinicola* angriper särskilt intensivt granarnas nedre del, och de angripna träden brytas vanligen i stubbhöjd, alltså omedelbart ovanför rotutgåendet. De gamla lågornas ved är i de flesta fall genomarbetad av en brunrötasvamp och till färgen vanligen mörkbrun eller mörkt rödbrun. Veden kan lätt smulas sönder (jfr Arnborg 1942, s. 56).

Den vanligaste vitrötan förorsakas av *Polyporus Pini*[2], vars fruktkroppar dock förekomma ganska sparsamt och nästan enbart på döda stubbar och stammar; i Blekaskogen ha tickor dock påträffats på en starkt rötad men ännu levande gran. Svampen bryter här och var i stammen igenom splinten, och omkring grenstolkarna angripes veden särskilt intensivt. Den döda grenen kan då lätt ryckas loss, varvid en del av den invuxna kvisten följer med. I grenärret har utbildats en tät, brun hyfmassa, och veden är där helt genomrötad och mjuk. En sådan ofullständig fruktkroppsbildning (jfr Jørstad & Juul 1939, s. 377) i ett grenärr kallas av befolkningen på trakten för »tjuka» och rötan för »tjukröta».[3] De av denna rötsvamp angripna granarna brytas ofta vid basen eller vid rothalsen men ej så sällan en eller två, stundom flera meter över marken.

Även *Polyporus borealis* förorsakar vitröta. De gulvita, ettåriga tickorna växa fram på stubbarna här och var, och då de under hösten nått sin fulla ut-

[1] Brunrötorna kallas även destruktionsrötor eller krympningsrötor, vitrötorna korrosionsrötor eller fläckrötor. Endast de rötsvampar som uppträtt med fruktkroppar ha kunnat bestämmas till arten.

[2] *Polyporus Pini* uppträder såväl på tall som gran, och kallas i senare fallet ofta *P. Abietis*, på svenska granticka. Jfr Jørstad & Juul 1939, s. 367.

[3] Enligt Jørstad & Juul (1939, s. 377) kallas i Norge motsvarande bildningar för »tikker»; fruktkroppen av en *Polyporus*, alltså det svenska »ticka», heter på norska »kjuka». Enligt Grapengiesser (1926) heter ticka i Västerbottens län »tjuk».

veckling bilda de vanligen mycket rika kolonier (jfr ARNBORG 1942 b, fig. 8). Det uppges på trakten att korna mycket begärligt äta dessa tickor.

De mycket vanliga toppbrotten på gran (jfr tab. 63) åtföljas i de flesta fall av toppröta (jfr LAGERBERG 1919). Huruvida den inom Granberget vanliga topprötan förorsakas av *Stereum sanguinolentum*, vilket i regel är fallet (jfr LAGERBERG 1923, s. 335–338), eller av någon av ovannämnda *Polyporus*-arter, har jag icke varit i tillfälle konstatera, eftersom inga fruktkroppar av något slag observerats på sådana vindfällda eller avverkade träd, på vilka topprötans art med någon större säkerhet skulle kunnat bestämmas.

De särskilt i södra delarna av vårt land mycket vanliga rötsvamparna *Polyporus annosus* och *Armillaria mellea* ha icke påträffats inom Granberget.

Förutom *Polyporus pinicola*, *P. Pini* och *P. borealis* skola följande på stammar eller stubbar av död gran växande svampar omnämnas från Granberget:

Polyporus nigro-limitatus, *P. lapponicus*, *P. erubescens*, *Claudopus nidulans* och *Stereum Murrayi* ha påträffats i vardera ett eller ett par exemplar (ARNBORG 1942 b, s. 56). *Polyporus abietinus* är mycket vanlig på barken av granstubbar. *Lenzites sepiaria* är vanlig på granstubbar och lågor. Ett par tickor av *Polyporus fuliginosus* växte på en starkt förmultnad, delvis hopsjunken och överväxt granlåga i skogen öster om Tjärnmyra. *Trametes heteromorpha* har tagits i Blekaskogen, där den växte på barken av en granlåga. *Pholiota squarrosa* har antecknats från rotben av levande gran.

Av björkens svampar kunna från Granberget omnämnas *Polyporus betulinus* och *P. fomentarius*, vilka, jämte *Daedalea unicolor*, äro relativt vanliga.

AVD. V.

MARK.

Kap. 17. De olika jordmånsskikten.

A. Översikt.

Moränen inom Granbergets granskogsområde är av en i stort sett enhetlig typ. De lokala avvikelser i moränens sammansättning, som dock flerstädes finnas, bestå dels i en växlande förekomst av sten och block, dels i uppträdandet av en viss skiktning på en del håll, där körtlar eller skikt av sand eller mosand ligga i moränmaterialet. Här och var kan moränen karakteriseras som en mycket hårt packad bottenmorän. Några större skillnader i fråga om jordarternas genomsläpplighet och förmåga att hålla fuktighet finnas dock icke, i varje fall ej i granskogsmarkerna.

Alltefter skillnader i jordarten och olikheter i grundvattenförhållandena är jordmånen olika utbildad.[1] Den vanligaste jordmånstypen är järnpodsol (frisk mark), men även järnhumuspodsolen (frisk–fuktig mark) spelar en viktig roll. I de fuktiga–våta partier, där grundvattnet går högt, är jordmånstypen en humuspodsol. Alla mellanformer mellan de tre podsoltyperna finnas och den sistnämnda övergår flerstädes, t. ex. i gränsen mot myrmarkerna, i en blågrå sumpjordmån.

Humustäckets mäktighet och utseende varierar allt efter markens fuktighetsgrad och efter arten av det humusmaterial, som uppbygger humusskiktet. Till större delen består det av makroskopiskt urskiljbara växtrester, vilka sammanhållas av rötter, svampmycel m. m. till en mer eller mindre mäktig filtförna. Råhumusskiktet är mestadels tunt och saknas flerstädes.

Jag skall i detta kapitel lämna en morfologisk beskrivning av jordmånstyperna och deras skikt inom Granberget. En sammanställning av de olika skiktens mäktighet och av jordprovsanalyserna lämnas i kap. 20 med en jämförelse mellan de olika växtsamhällenas olika ståndorter.

Den litteratur, som behandlar de norrländska skogsmarkerna är mycket omfattande, och jag kan här endast hänvisa till dessa undersökningar, av vilka en

[1] Jordmån användes här som hos Tamm 1931, och jordmånstyperna benämnas enligt samma förf.

del behandla även marktyper i granskogar i högre lägen. Bland de viktigaste arbetena kunna nämnas ett flertal av HESSELMAN (1926, 1927, 1937 m. fl.) och av TAMM (1920, 1929, 1931, 1935, 1940 m. fl.). Andra bidrag ha lämnats av bl. a. WRETLIND (1935), GRANLUND (1935), GRANLUND & WENNERHOLM (1935) och HALDEN (1941).

B. Humustäcke.

Av det årliga avfallet från trädskiktet — fallförna av barr, löv, kvistar, knoppfjäll o. s. v. — spelar barrförnan den viktigaste rollen. I Granbergets glesa, luckrika skogar blir barrförnan mycket ojämnt fördelad. Invid en gran eller grangrupp ingå barr alltid mer eller mindre rikligt i humusen, och under de tätaste grankronorna bildar barrförnan ofta huvudmassan i humustäckets övre skikt. Ej sällan finner man ett några centimeter mäktigt lager av så gott som enbart barr. Under t. ex. en tät grupp av friska granar i Blekaskogen låg ett barrförnaskikt av 10–12 cm:s mäktighet. På de öppna ytorna i de orörda granskogarna förekomma barr på ett avstånd av 5–10 m från närmaste gran i så obetydlig mängd, att barrförnan där saknar all betydelse för uppbyggandet av humustäcket. — Den litteratur som behandlar barrförneproduktionens storlek har jag här icke anledning gå in på (jfr t. ex. MORK 1942).

Kvistförnan från en torrgran faller under loppet av flera år, och då samtidigt markvegetationen, oftast med krusåtel, vanligen blir tät och frodig, märker man icke mycket av denna fallförna. Då barken börjat lossna, bildar den runt omkring trädbasen en vall, som kan nå ett par dm:s mäktighet. Barkningen av torrgranarna i Granbergsskogen skötes ofta om av den tretåiga hackspetten vid dennes sökande efter insekter under barken och i veden. Grova granar, som stått döda några år kunna på kort tid så gott som helt skalas av från basen och upp till 5 m eller mera över marken.

Även knoppfjällsförna och kotteförna spela en viss roll i humustäcket. Grankottarna multna långsamt, och rester av kottar påträffas stundom även nere i den amorfa humusen. Från trädskiktet kommer även, vanligen tillsammans med kvistar, en hel del fallförna från den epifytiska lavvegetationen.

I den på lövträd fattiga Blekaskogen har lövförnan endast ringa betydelse. Lokalt kunna dock löven under de enstaka björkarna eller rönnarna bli täckande. I skog med rikligare björkinslag t. ex. i Granudden, spelar lövförnan en något större, men alltjämt obetydlig roll. Under en del videsnår, t. ex. under de här och var förekommande *Salix glauca*-snåren, bildas årligen en täckande lövförna.

Rotförna från trädskiktet ingår i den orörda skogen praktiskt taget överallt i humustäcket. Sedan ett träd dött, kan den fläckvis bliva dominerande. Under de tätaste granarna, där humustäcket, till större delen bestående av barr,

oftast är mycket torrt, förekommer finare rötter och rester efter sådana i endast ringa utsträckning.

Vedförnan och dess nedbrytning i Granbergets granskogar har tidigare behandlats (Arnborg 1942 b, jfr sid. 44), och nedan lämnas därför endast några uppgifter om vedförnans förekomst.

Vissa beräkningar, som grunda sig på mätningar av lågornas längd och diameter (bredd och höjd) ha utförts över den areal, som vedförnan täcker och över vedförnans massa. Inom de fasta provytorna uppgår vedförnans täckande areal till mellan 0 och 13 m^2 (per ar). I taxering III i Blekaskogen, var vedförnans areal 115 m^2 (på 0,3 ha), alltså i det närmaste 4 m^2 per ar eller nära 400 m^2 per ha. I Granudden erhölls i taxering II 63 m^2 vedförna (på 0,2 ha), d. v. s. något mer än 300 m^2 per ha. Beträffande fördelningen på olika förmultningsgrader, vedförnans ålder m. m. hänvisas till tabellerna 1–3 i ovan citerade uppsats.

Enligt gjorda beräkningar finnas per ha i Blekaskogen 80–100 m^3 vedförna av förmultningsgraderna 1–7, i Granudden 60–80 m^3. Åldern på de äldsta lågor (förmultningsgrad 7), som tagits med i dessa beräkningar, torde i genomsnitt uppgå till 150 år. Hela nedbrytningsförloppet av vedförnan kan i regel beräknas till ungefär dubbelt så lång tid (l. c., s. 54).

På hyggena finnas stora mängder gammal vedförna, och efter avverkningarna kvarligga lumpade stockar i stort antal. Från avverkningarna 1931 och 1934 uppgives sålunda att 25–30 % av den avverkade kubikmassan lämnades kvar såsom oduglig (enl. meddelande av forstmästare E. Eriksson, Dorotea).

I ristyperna är blåbärsriset den största förnalämnaren bland fältskiktsarterna. Den årliga fallförnan av ovanjordsdelar, blad, kvistar m. m., kan, om man utgår från att det levande blåbärsriset har en genomsnittlig täckningsgrad av 4, beräknas täcka inemot hälften av marken (jfr Romells uppgift 1939 om en årsproduktion av blåbärsblad och mossa i en av honom undersökt skog: 0,9 ton per ha). Bladen, som utgöra huvudmassan av denna förna, förmultna mycket hastigt, och skiktbildande bladförna från blåbärsris påträffas icke ens under det tätaste riset. Lingon, kråkris och övriga ris spela mindre roll som förnaproducenter. Under de tätaste kråkrismattorna kunna dock påträffas anhopningar av fallförna från detta ris.

Kruståteln är särskilt i den friska ristypens hyggesfas kraftigt förnabildande, och i extrema fall uppbygger detta gräs hela humustäcket. Överst ligger då fallförnan från de sista årens grässtrån, vilka ofta bilda en tät, av svampmycel sammanvävd filt. Pl. 3 B visar en sådan yta med förnafilt. Under denna bilda stråbaser och rötter ett filtförnaskikt, i vilket andra växtrester helt synas saknas. *Deschampsia flexuosa* har liksom förtärt den gamla förnan. Mellan den översta filten av grässtrån och det undre humustäcket finnes ofta ett mellanrum av ett par centimeters höjd (jfr fig. 56 och Hertz 1932, s. 60).

Ristypernas lågörter spela liten roll som förnalämnare, och inom Gran-

berget är ej heller *Dryopteris* annat än i undantagsfall av någon större betydelse i detta avseende. Högörterna bli särskilt rikliga på hyggena, där de varje år bilda en mycket mäktig förna. Samma blir förhållandet i örttyperna, och ett exempel på förnans utbildning i sådana skall här lämnas.

Fig. 56. En profil genom humustäcket sådant det kan vara utbildat på hyggen i frisk ristyp (tecknad efter ruta 3 i provyta 15; jfr Pl. 4 B). Ovanpå blekjorden (underst) ligger en lucker filtförna, bestående av rötter och basaldelar av kruståtel. Överst består förnan av en tät, delvis av svampmycelier hopvävd filt, vilken skiljes från den undre filtförnan av ett mellanrum. I detta finnas dels basaldelar av kruståtel dels enstaka mossor.

I en örtbjörkskog vid Ankarvattnet i Frostviken låg vid ett besök där den 18 oktober 1942 en förna av örter, ormbunkar och löv, som bildade ett flerstädes mycket mäktigt skikt. Vegetationen, som vissnat efter den första frosten, var ännu ej sammanpressad, och en och annan stormhatt och tolta, liksom älggräset stodo fortfarande upprätta. Ännu i mars månad kan man få se enstaka vinterståndare av t. ex. stormhatt. Då snön i dylika örtsamhällen smält bort på våren ligga de flesta växtresterna hårt pressade mot marken. Under sommarens lopp nedbrytes det mesta av förnan, men ännu i augusti äro dock fjolårsstjälkarna av *Aconitum* väl bibehållna (jfr Pl. 8 B).

Fältskiktets rotförna liksom döda basaldelar och utlöpare från fältskiktsarterna bilda en stor del av humustäcket, och ej sällan utgöres huvudmassan t. ex. i filtförnan av dylikt förnamaterial.

Då det i undersökningsområdets granskogar endast på obetydliga fläckar finnes ett bottenskikt med dominerande lav, spelar lavförnan en obetydlig roll, och vid beskrivning av bottenskiktets förnamaterial skola endast de som förnalämnare viktigaste mossorna behandlas.

På frisk mark bildar *Pleurozium Schreberi* en vanligen tät men sällan mer än 5 cm mäktig förna (Pl. 11 A), medan *Hylocomium splendens* bygger upp ett

mera luckert och ofta betydligt mäktigare skikt. Då *Ptilium crista-castrensis* bildar rena samhällen äro mossorna något nedpressade mot marken och nästan alla orienterade på samma sätt, varför den likadant uppbyggda bottenförnan vanligen är mycket tät. I jämförelse med dessa tre mossor bildar *Dicranum fuscescens* en förna av obetydlig mäktighet. Den av mossornas roströda rhizoidludd hopfiltade bottenförnan kan dock bilda en seg, 2–3 cm mäktig filt. Levermossor, t. ex. *Barbilophozia lycopodioides*, bilda en förna, som är föga resistent och sällan blir mer än 1 à 2 cm mäktig.

På fuktig mark kan *Polytrichum commune* bilda täta, mycket sega mattor, bestående av hoppressade, mer eller mindre vågrätt liggande levande och döda mossor. I Flora lapponica omtalar Linné att lapparna använde mattor av björnmossa som täcken [Linné (1737) 1905, s. 263]. I Brännåker användes (1939) dylika mattor framför trappan till förstugan. De av *Sphagnum* uppbyggda förnaskikten nå på fuktig mark sällan mer än 10 cm:s mäktighet. På fuktig mark saknas vanligen vitmossorna under de tätaste granarna. Under ett förnaskikt av mestadels barr finner man emellertid stundom ett lager av vitmossa, vars ålder kan uppskattas med ledning av det överskärmande trädets utseende och ålder (jfr nedan).

Eftersom svampmycelier på torr–fuktig mark finnas nästan överallt i granskogarnas humusskikt, kan man räkna med att mycelieförnan såväl i filtförnan som i råhumusen är jämförelsevis viktig. De svamplager av 1–2 cm:s mäktighet, som ofta påträffas i understa humustäcket, synas till större delen bestå av levande hyfer, och någon svampfilt av till synes enbart döda mycelier har icke påträffats. Svamphyferna utgöra en viktig del av födan för många av markfaunans djur och nedbrytningen sker till stor del genom deras försorg (jfr Forsslund 1938). Några försök till bestämningar av svampmycelierna i humusen ha icke gjorts. En av de vanligaste svamparna i humustäcket särskilt på frisk mark är *Cenococcum graniforme* (jfr Lihnell 1942), vars svarta sclerotier påträffats i ett stort antal profiler (jfr provytebeskrivningarna). De flesta ha varit 1–2 mm i diam.

Halten av amorf substans i humustäcket ökar i regel väsentligt från ytan och ned till mineraljorden, och i de flesta fall kan man närmast denna urskilja ett tunt humusämnesskikt, en råhumus, även om dess mäktighet ofta är mindre än 1 cm. I många fall ligger filtförnan direkt på mineraljorden (Pl. 11 A). Frånvaron av ett råhumusskikt eller förekomsten av ett endast mycket tunt sådant är vanlig i torr–frisk mark inom Granberget. I den fuktiga–våta marken, där humustäcket ofta är torvartat, kan det amorfa humusskiktet nå en mäktighet av några–flera centimeter. Råhumusen är mörkbrun–svart och innehåller i regel en del makroskopisk förna samt är genomdragen av rötter. Huvudmassan är dock en amorf humus, som i fuktigt tillstånd är smetig.

I gränsskiktet mellan humustäcke och mineraljord är humusen t. ex. i mark

med örtrika samhällen, ofta mineralkornsblandad. I allmänhet är ett sådant skikt, vilket närmast kan karakteriseras som en mull, endast någon centimeter mäktigt. Något väl utbildat mullskikt med mullprofilens typiskt jämna övergång mellan humus och mineraljord har icke påträffats inom Granberget.

Några närmare undersökningar över den hastighet, varmed humustäcket växer och beräkningar över humustäckets ålder ha icke utförts, men några iakttagelser från den av såväl avverkning som eld opåverkade Blekaskogen giva en viss uppfattning om omloppstiden (nybildning och nedbrytning). Under lågor, vilkas ålder beräknats till omkr. 200 år, har i några fall iakttagits ett amorft humusskikt av ett par mm:s mäktighet, medan vedförnan i ett par fall synbarligen legat direkt på blekjorden utan spår efter något gammalt humustäcke. Ovanpå en låga börjar ett sammanhängande humusskikt utbildas, sedan veden nått förmultningsgrad 6, och på helt överväxta lågor av grad 7 finnes ofta ett humustäcke, som i fråga om mäktighet och utseende överensstämmer med det vid sidan av lågan. Det torde här vara mycket svårt att genom enbart en makroskopisk undersökning skilja ett sådant nybildat humustäcke från ett, som ännu i botten kan innehålla rester av ett mycket gammalt humusskikt. De pollenanalytiska undersökningar, som ERDTMAN utfört bl. a. på prov som han tagit i ett 6 cm mäktigt humusskikt i Blekaskogen tyda på en mycket hög ålder på det understa lagret i humustäcket (ERDTMAN 1943). I ett par profiler i Blekaskogen har jag iakttagit en tydlig skiktning i humustäcket, där de olika skikten varit uppbyggda av material från alldeles olika växtsamhällen. Detta har varit fallet särskilt under träd, och ett exempel härpå återfinnes i beskrivningen till provyta 7, sid. 69. På hyggena sker ofta en hastig nedbrytning av humustäcket. På ett 25-årigt hygge med riklig kruståtelvegetation kan sålunda varje spår av det gamla humusskiktet vara försvunnet.

C. Urlakningsskikt.

I marker med järnpodsol och järnhumuspodsol finnes ett väl utbildat blekjordsskikt, som vanligen har en skarp undre gräns mot rostjorden. Blekjordens färg varierar från nästan kritvit i en del torra och friska marker till mer eller mindre humusfärgat grå i fuktig mark. I humuspodsolen på fuktig–våt mark kan urlakningsskiktet överst vara utbildat som en blekjord av grå färg, men i regel finnes i denna jordmånstyp icke något ljusare övre skikt i mineraljorden.

Värdena på blekjordens mäktighet äro mycket växlande dels i en och samma profil med en nästan överallt förefintlig oregelbundhet i skiktets tjocklek (jfr fig. 57), dels på olika lokaler alltefter markens fuktighetsgrad, jordartens sammansättning o. s. v. Det tunnaste blekjordsskiktet påträffas på de torraste partierna och i mark, där jordarten är homogen och helt eller nästan

Fig. 57. Två vinkelrätt mot varandra grävda profiler i stenfri mo, nära profilerna fig. 58 (jfr sid. 204). Den bortre går i riktning NNO–SSV. Blekjorden var i denna 6,5 cm mäktig (37 mått), i den andra 6,2 cm (32 mått). Mineraljordens yta är, som synes, svagt vågig. Vegetationen ett *Vaccinium Myrtillus* - *Pleurozium Schreberi* -samhälle. — Blekaskogen 18. 8. 1939.

helt saknar block. Som exempel på det förstnämnda fallet kan nämnas markprofilen i provytorna 1, 9 och 19 med en blekjordsmäktighet, som i genomsnitt ligger mellan 5 och 7 cm. Blekjordens utbildning t. ex. i provyta 3 på frisk mark är typisk för en sten- och blockfri jord; blekjorden mäter i detta fall i genomsnitt 5–6 cm.

I provytebeskrivningarna har det vid olika tillfällen påpekats att blekjorden i blockrik mark med djupa kilar eller fickor går ned utefter blockens sidor. Skiktets mäktighet blir på en sådan punkt ofta flera gånger större än mäktigheten i jorden mellan blocken. En mätning av blekjordens mäktighet i blockrik mark kan i en grop, där blocken brytas upp före undersökningen, lätt bli felaktig, även om man gör ett stort antal mätningar. Även blekjordens mäktighet ovanpå ett block, som ligger strax under markytan och överlagras av någon centimeter blekjord, bör givetvis mätas, för att man skall kunna få en riktig uppfattning om podsoleringsgraden.

Det ligger närmast till hands att antaga, att blekjorden i blockrik mark får denna utbildning, därför att strömmen av det från markytan nedrinnande vattnet med de humussyror, som det tillföres från förna och råhumus, blir störst utefter blockens sidor. Är så förhållandet så kan blekjordsskiktets från punkt

Fig. 58. Tio profiler som visa blekjordskiktets varierande mäktighet i en 2,5 m lång grop, där blekjorden och en genomskuren låga av förmultningsgrad 7+ ritats av efter 10 olika snitt med omkr. 3 cm:s mellanrum. Nedersta visar läget för jordproven i tab. 76. — Skala 1 : 25.

Tab. 76. pH-värden samt kornstorleksgruppernas procentiska fördelning i prover tagna i den profil, som återges nederst på fig. 58, samt i en vinkelrätt mot denna gående profil (nr 364 och 370). Provtagets läge under humustäcket angives.

Prov nr	Skikt	cm under humus	pH	Kornstorleksgrupperna i %								
				grus		sand		mo		mjäla		lera
				grov-	fin-	mellan-	fin-	grov-	fin-	grov-	fin-	
371	blekjord	5	4,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
372	»	3	3,9	2,0	2,1	2,4	12,5	13,5	22,6	8,3	3,4	33,2
373	»	4	4,3	.	.	.	.	.	.	.	.	.
374	»	4	4,2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
375	»	7	4,1	0,8	1,2	2,9	12,4	38,7	24,9	8,6	4,0	6,5
376	rostjord	10	4,8	.	.	.	.	.	.	.	.	.
377	»	8	4,6	–	2,1	2,8	9,5	24,6	19,4	5,7	2,6	33,3
378	»	14	4,9	.	.	.	.	.	.	.	.	.
379	»	6	4,6	.	.	.	.	.	.	.	.	.
380	»	16	5,0	5,8	2,0	3,0	9,5	31,5	23,8	10,5	3,3	10,8
381	underlag	40	5,4	4,3	2,1	1,8	5,8	23,1	37,4	16,1	2,8	6,6
364	blekjord	6	4,2	–	2,6	2,9	13,1	40,3	25,6	8,4	3,9	3,2
370	rostjord	7	4,4	–	4,7	3,3	9,2	22,6	20,2	6,8	3,1	30,1

till punkt varierande mäktighet, »vågighet», även i blockfri mark i vissa fall förklaras bero på olika vattenströmningsförhållanden. Om markytan är ojämn, bör nedrinningen bli olika på olika punkter. Jag har utfört en del undersökningar av blekjorden som tala för ett sådant antagande. Materialet från dessa undersökningar är endast delvis bearbetat, och jag måste här nöja mig med att ge ett exempel.

I Blekaskogen upptogs på plan mark tvenne 2,5 m långa profiler, vinkelrätt mot varandra och nära de profiler som synas på fig. 57. Tio olika snitt i vardera profilen ritades av i naturlig storlek. Den ena av dessa serier — från den profil, som gick i riktning NNO–SSV — återfinnes på fig. 58. Markvegetationen bestod av blåbärsris, *Pleurozium*, *Dicranum* m. m. Markytan var som synes starkt småkuperad, och ett visst samband synes råda mellan ytopografien och blekjordens mäktighet. Denna synes sålunda vara minst under »kullarna», störst under »dalarna». Rostjorden var upptill mörkt rödbrun i en rand på 1–3 cm. Under den djupaste blekjorden var den mörkaste randen minst utpräglad. I tab. 76 lämnas uppgifter om kornstorleksgrupperna hos några prover i profilen (läge se nederst på fig. 58). Någon påtaglig skillnad i markvegetationen, som kunde antagas bero på olikheter i jordartens sammansättning, kunde icke konstateras.

Endast i ett par av de närmare 200 gropar, som undersökts inom Granberget, har markprofilen varit »inverterad», d. v. s. marken omlagrad av en rotvälta, så att rostjorden legat över blekjorden. Rotvältorna ha säkerligen inom området spelat mycket liten roll för markprofilens utbildning, och att blekjordskiktets olika mäktighet från punkt till punkt här skulle bero på rotvälteomlag-

ringar [jfr WRETLIND (1935), som anser detta vara förhållandet särskilt på tallmarker], är icke troligt.

Ett stort antal profiler ha skurit igenom gamla lågor (jfr även fig. 58), men någon ständigt återkommande skillnad mellan blekjordens utbildning under en låga och vid sidan av densamma har icke kunnat konstateras. Undersökningar häröver gjordes för att om möjligt få ett belägg för en teori om att lågorna skulle kunna vara orsak till blekjordens starka variation och byggde på antagandet att man skulle kunna få skillnader mellan »vågornas» utbildning i en profil, som grävdes i den riktning, som huvudparten av lågorna ligga, och en profil, som grävdes vinkelrätt mot lågornas fallriktning. Något bevis, som talar för eller emot detta antagande, har ännu ej framkommit.

D. Anrikningsskikt.

I järnpodsolen är det normalt rostfärgade anrikningsskiktet vanligen omkr. 25 cm mäktigt. Ett stort antal av de undersökta profilerna ha överst i rostjorden haft ett mörkt, vanligen brunsvart skikt av 2–4 cm:s mäktighet. Under detta, ofta av svagt hopsintrad jord bestående lager är rostjorden av mera normal färg, men ej sällan av endast obetydlig mäktighet. Denna podsoltyp synes vara mycket vanlig inom Granberget. I några fall ha gleybildningar iakttagits. Någon typisk skenhälla (ortsten) har icke påträffats, men den övre rostjorden har här och var, särskilt i järnhumuspodsolen ofta varit något hopklumpad.

I humuspodsolen är anrikningsskiktet vanligen av svartbrun färg. I en markprofil, som visar en stark humusfärgning från humusskiktet ända ned till 3–4 dm:s djup, är anrikningsskiktet oftast svart. Gleybildningar äro vanliga i denna jordmånstyp.

Kap. 18. Mineraljorden i underlaget.

En jämförelse mellan de olika undersökta områdena inom Granberget tyder på att moränen i stort sett är av samma utseende inom hela den granskogsklädda delen. Blocken bestå till övervägande delen av samma bergarter som berggrunden i trakten (jfr sid. 14). Lerskiffer har iakttagits i moränen endast i Sörmyra-skogen. Den hårdaste och även mest blockrika moränen har påträffats i Granudden, där prov på underlaget i flera fall innehöll en jämförelsevis hög halt av grus och sand men även hade hög lerhalt. Några svämsandsskikt eller körtlar av svämmat material ha icke påträffats inom Granudden, medan sådana förekomster iakttagits här och var inom de andra områdena. I Blekaskogen finnas även hela fält där moränen är ersatt av en sandig mo med hög procent mjäla (jfr tab. 76).

I diagrammet fig. 59 synes en sammanställning av 14 st. analyser från prov-

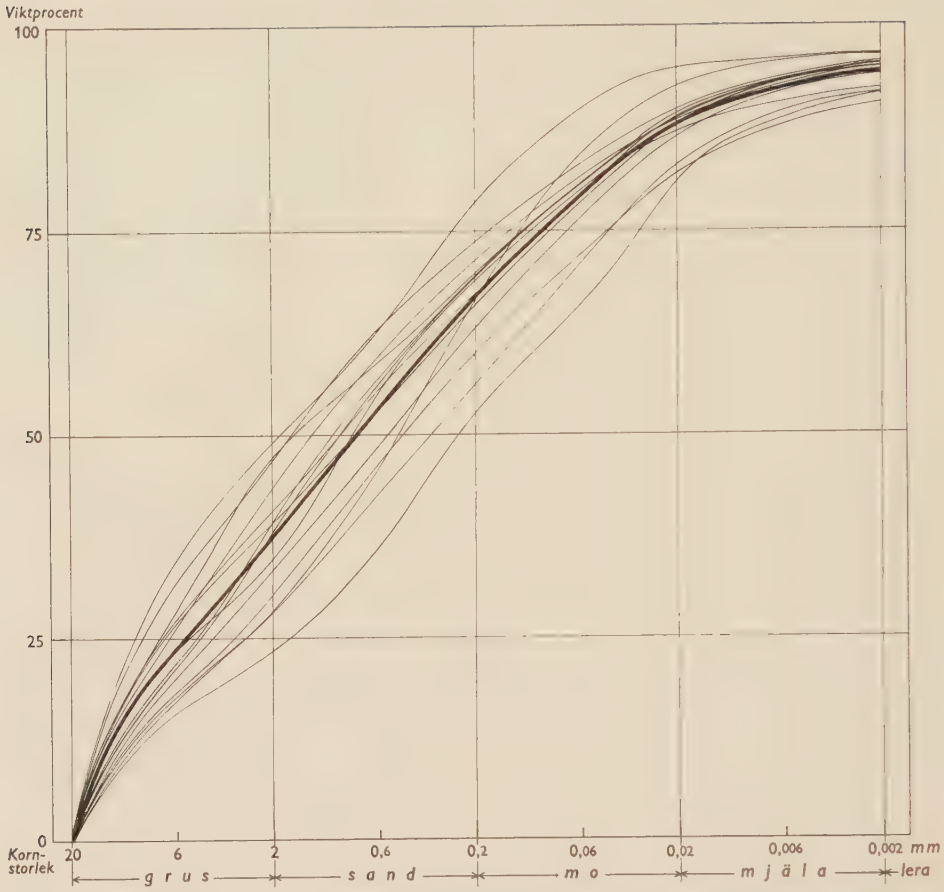


Fig. 59. Mineraljordens sammansättning i 14 prover tagna på omkr. 50 cm:s djup i mark med frisk ristyp. Grov linje anger medelvärde. Kumulativt diagram, i vilket t. ex. medelkurvan visar att 66 % består av material, som är grövre än 0,2 mm, och att 94 % är grövre än 0,002 mm, medan 6 % (noggrant värde 5,8 %) är finare än 0,002 mm, d. v. s. består av lera.

ytor i frisk ristyp. I denna serie ingå endast moränprover, men skillnaden mellan de olika provens kornstorlek är dock jämförelsevis stor. Medeltalet visar en kornstorleksfördelning, som är utmärkande för den grusiga–sandiga moränen i Västerbotten (Granlund & Wennerholm 1935, s. 14).

De undersökta proven från provytorna inom Granberget visa följande kornstorleksgrupper i procent: grovt grus 17,8, fint grus 11,3, grov sand 15,2, mellansand 16,1, grovmo 16,7, finmo 11,3, grov mjäla 4,9, fin mjäla 1,9 och lera 4,8. Av dessa prover — sammanlagt 61 stycken — innehålla några mycket hög procent mo (jfr diagrammen i provytebeskrivningarna).

I ett senare avsnitt, kap. 21, skall på grundval av undersökningarna inom Granberget förhållandet mellan vegetationen och underlagets fysikaliska sammansättning diskuteras.

AVD. VI.

SAMBANDET MELLAN VEGETATIONEN OCH VISSA STÅNDORTSFAKTORER.

Kap. 19. Vegetationen och snötäcket.

Sambandet mellan vegetationens utbildning och snötäckets mäktighet och varaktighet inom fjällregionen har behandlats i ett flertal avhandlingar. Bland nordiska botanister, som lämnat värdefulla bidrag till utredandet av denna viktiga fråga och därvid framhållit snöfaktorers stora betydelse för vegetationen ovanför skogsgränsen, kunna nämnas KIHLMAN (1890), VESTERGREN (1902), FRIES (1913, 1917), SAMUELSSON (1917), RESVOLL-HOLMSEN (1920), SMITH (1920), TENGWALL (1920, 1925), NORDHAGEN (1928, 1936), KALLIOLA (1939) och DU RIETZ (t. ex. 1925, 1942 a och b). Därvid ha i några fall även förhållandena i den subalpina björkskogen berörts. Från skogarna nedanför barrskogsgränsen föreligga däremot endast spridda iakttagelser. I en del undersökningar över snötäckets fördelning finnas några jämförelser mellan snödjup i tallskog och granskog (HAMBERG 1896, s. 18), och en del mått på snötäckets mäktighet under och mellan träden ha även publicerats (WERSÉN 1925, s. 158).

Förhållandena ligga helt annorlunda till i skogslandet än på fjället. Snön faller jämnare i skogen, vindblottor utbildas endast sällan, och några drivor, som i mäktighet kunna mäta sig med fjällsluttningarnas, bildas icke. Snösmältningen sker ingalunda likformigt men vanligen inom en så kort tid att avsmältningens ojämnhet icke har någon nämnvärd inverkan på vegetationen. För att bilda mig en uppfattning om snötäckets utbildning i granskogar i högre lägen och för att följa snösmältningens förlopp företog jag våren 1941 en del mätningar på Blaikfjället och dess sluttningar inom Granberget. Under den egentliga vintern ha inga mätningar eller andra observationer utförts inom eller i närheten av undersökningsområdet. I mars 1937 hade jag tillfälle utföra en del undersökningar i ett jämtländskt fjällområde men studerade då endast flyktigt snöfördelningen i skogen; för en del iakttagelser över snöns betydelse för granens utbildning i och ovanför skogsgränsen har jag tidigare (sid. 144) redogjort. Som en inledning till beskrivningen av snösmältningen inom Granberget skall jag i korthet redogöra för snöförhållandena under vin-

tern samt snösmältningen inom ett annat skogsområde, nämligen Fiby urskog i Uppland. Trots att denna skog och Granbergs-skogen äro så helt olika varandra i fråga om läge, exposition, slutenhet m. m. ger dock en beskrivning av Fibyskogen en viss uppfattning om även mera allmänt gällande vinterförhållanden i skog. Beträffande Fibyskogens natur hänvisar jag till SERNANDERS arbete 1936, i vilket det även finnes en del uppgifter om snötäcket (SERNANDER 1936, s. 107).

Efter några rikliga snöfall i januari 1942, delvis i samband med yrväder, var snötäcket i Uppsala i början av februari omkring 30 cm mäktigt. I Fibyskogens hällmarksområde mätte snön den 3 februari mellan 30 cm (på höjdryggarna) och 50 cm (i sänkorna). Under en tät, lågkronig tall med snötäckta grenar låg endast 20 cm snö. I övergången mellan hällmarksskogen och granskogen närmast norr om denna står en halvannan meter hög bordgran, vilken vid samma tillfälle var helt täckt av 20 cm snö, medan marken under kronan låg bar. I den slutna granskogen var snötäcket mellan 25 och 30 cm, på en liten björkbevuxen myr inne i granskogen var snötäcket i det närmaste 50 cm och under ett björksly vid stranden av Fibysjön omkr. 50 cm mäktigt.

Den 22 februari låg något mera snö i Fibyskogen än i början av månaden. Dagsmejan hade visserligen börjat verka, men nyfallen snö hade ökat täckets mäktighet. På granarna hade snön till stor del smält bort. Kamgranstyperna, vilkas grenar vanligen ej bära upp några större snöanhopningar, voro mera fria från snö än granar av vissa andra förgreningstyper. På grenarna av ovannämnda tall i hällmarken mätte snöskiktet 35–40 cm. I genomsnitt var snötäcket i hällmarksskogen 50, i granskogen 30 cm.

Fem veckor senare, den 29 mars, besökte jag ånyo Fiby. Utanför Uppsala voro fälten då alltjämt till större delen snötäckta, och endast de plöjda åkrarna hade här och var börjat smälta fram. Närmare Fiby voro alla åkrar helt täckta av snö. I Fiby hällmarksskog låg snön 30–40 cm mäktig, och i gränsen mot granskogen mättes på en punkt 50 cm. I den slutna granskogen, där lågor och stenblock nu mestadels voro snöfria, uppgick snötäcket till i genomsnitt 25 cm. I det förut omnämnda björkkärret låg snön alltjämt i ett 50–60 cm mäktigt täcke. De förut av snön nedböjda björkarna på myren hade börjat resa sig, men några 8–10 m:s träd hade topparna fastfrusna i snötäcket och stodo alltjämt i bågar. Granarna hade snö på grenarna endast här och var i de mest skuggiga partierna.

Ett senare stadium i snösmältningen hade jag varit i tillfälle att se föregående år. Den 22 april 1941 låg det i hällmarksskogen snö endast i sänkorna, medan granskogsmarken ännu till större delen var snöklädd. Den 11 maj samma år fanns det snö i Fiby endast på smärre fläckar i den slutna granskogen. Utanför Uppsala observerades den 15 maj i nordlägen enstaka snödrivor, av vilka några ej voro helt försvunna förrän efter ännu en vecka.

I Fibyskogen var snötäcket under vintern alltså mäktigare i den glesa häll-

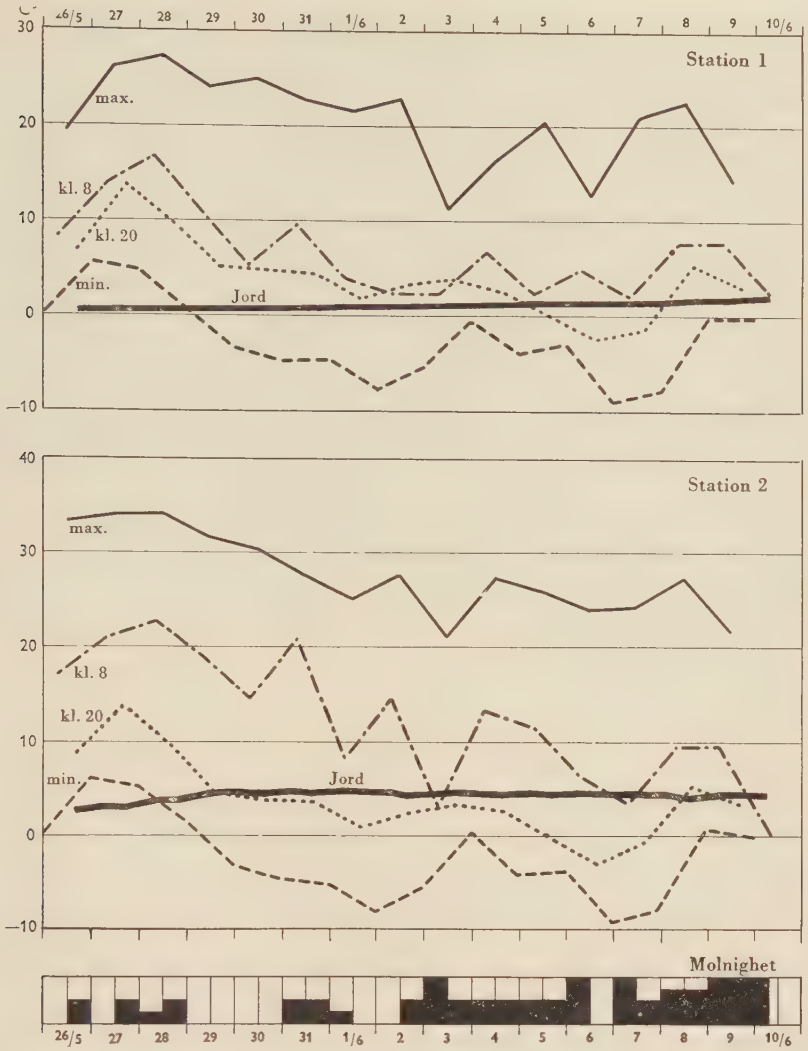


Fig. 60. Temperaturavläsningar under snösmältningen 1941. Stationerna voro belägna i en lucka i granskogen omkr. 540 m ö. h. och på 7,5 m:s avstånd från varandra. Nr 1 i skuggigaste delen, nr 2 i soligaste delen av luckan. Den 26/5 låg det snö på station 1.

marksskogen än i den slutna granskogen, där en stor del av snön lagt sig på grenarna och varit starkt utsatt för dagsmejan. Under mycket täta träd var snötäcket tunt eller också saknades det helt. Snösmältningen går hastigare i glesskogen än i tätskogen, och det kan i extrema fall skilja flera veckor mellan första friläggningen i öppen skog och de sista resternas bortsmältande under slutet bestånd. Dessa iakttagelser torde i stort sett gälla generellt.

Under en tågresa från Uppsala norrut den 24 maj 1941 iakttogs snö först norr om Ånge. Norr om Östersund låg på några håll, t. ex. vid Munkflohögen,

Fig. 61. En bild från snösmältningen i Granudden. Närmast en unggran med snöbrott. — 27. 5. 1941.

rikligt med snö kvar i skogarna, men i stort sett fanns det efter hela vägen till Dorotea och därifrån västerut till Storbäck endast obetydliga rester efter vinterns snötäcke. Först med stigande höjd över havet tilltogo snödrivorna i antal och storlek, och i Brännåker lågo enstaka drivor kvar på inägorna. I skogen omkring byn var snön nästan helt täckande. Under de närmast följande två veckorna utfördes ett antal observationer över snösmältningen i Brännåker och Granberget. Under denna tid föll endast obetydlig nederbörd: den 3. 6. lätta regnskurar och 6. 6. en del snö och snöblandat regn.

Två temperaturstationer inrättades i en glänta på 1–2 ar i skogen ovanför Brännåkers by och omkr. 540 m ö. h. Då avläsningarna igångsattes den 25 maj hade en del av gläntans norra del (station 2) smält fram, medan södra delen (station 1) var täckt av en snödriva. Stationerna lågo på 7 1/2 m:s avstånd från varandra, båda utan överskärmande trädskikt; nr 1 omedelbart norr om en vidkronig gran. På varje station avlästes kl. 8 och 20 varje dag: jordtemperaturen på omkr. 40 cm:s djup med en Ångströms jordtermometer (Ångström & Petri 1928) och lufttemperaturen omedelbart ovanför mosstäcket, alltså omkr. 5 cm över marken, dels vid avläsningstillfället, dels minimi- resp. maximitemperaturen. Termometrarna voro ej överskärmade. Temperaturavläsningarna återfinnas på fig. 60, där även den ungefärliga molnigheten under natten, resp. dagen på ett enkelt sätt angivits.

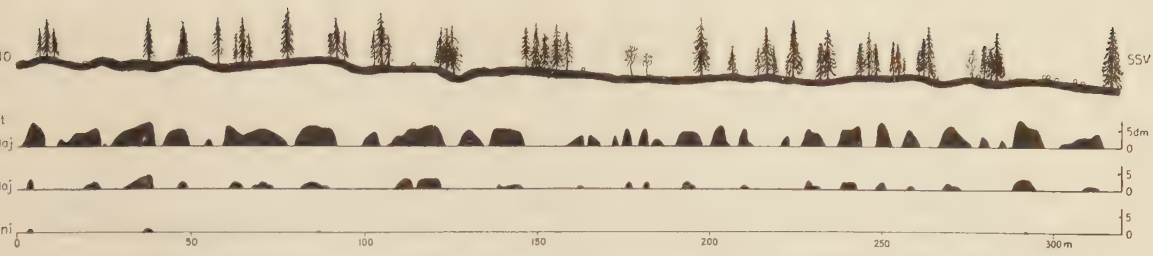


Fig. 62. En profil visande snötäckets avsmältning i Granuddens urskog våren 1941. Terrängprofilens höjdskala svagt överdriven i förhållande till längdskalan. Snötäckets höjd- : längdskala som 10 : 1. I terrängprofilen ha utritats granar och björkar, som stått i eller omedelbart intill taxeringslinjen, samt lågor, som korsats av denna.

Enligt Brännåkers-borna hade vintern 1940–1941 haft ett snötäcke, vars mäktighet något understeg det normala (jfr tab. 2). Senvintern blev emellertid mycket lång och ännu den 18 maj var marken i Brännåker helt snötäckt. Under de närmast följande varma och soliga dagarna tärde dagsmejan hårt på snötäcket, och den 24 återstod det på byns inägor endast en del drivor i sänkor och invid snöskärmar. I skogen närmast omkring byn låg det fortfarande mycket snö, och på högre nivå hade framsmältningen nätt och jämnt börjat. Även på de öppna vidderna uppe på Blaikfjället ovanför byn var marken endast fläckvis utan snö. Den 25 maj var Blaikfjället ovanför Brännåker, omkr. 630 m ö. h., enligt beräkningar, som delvis grundats på en taxering, till ej fullt 1/3 snöfritt. Pl. 2 B. Något mindre än 2/3 var täckt av snö, och återstoden fylldes av smältvatten. Snötäckets mäktighet uppgick till i medeltal ej fullt 50 cm (43 mätningar utefter en taxeringslinje). En del drivor voro omkr. 1 m djupa. Marken var såväl på moränholmarna som i myrarna mestadels tjälad, men flerstädes i snöfri mark såväl som i mark under snötäcke fanns det icke någon tjäle.

I Granudden uppmättes den 26 maj en 320 m lång taxeringslinje (Profil IV, fig. 62). Enligt mätningarna denna dag uppgick den snötäckta delen av marken till omkr. 70 %. De kraftigaste drivorna, vilka som breda strängar lågo orienterade ungefär vinkelrätt mot profilen, voro 7 à 8 dm djupa. Snöfria fläckar funnos dels under träden och närmast omkring dessa (fig. 61), dels på krönen och översta delarna av småkullarnas sydsluttningar. Lågorna hade till större delen smält fram. Under de därpå följande soliga dagarna minskades snötäcket mycket hastigt. Den 29 maj täcktes endast 32 % av profilen av snö, och den 2 juni återstod endast 2 % snötäckt mark. Den snö, som då fanns kvar, låg dels i små, ej vattenhållande gropar, dels som rester efter de största drivorna på nordsidorna av granarna. Snöfördelningen i Blekaskogen, där snötäcket mättes efter en 300 m lång profil (Profil V), var på den plana marken nästan uteslutande utformad efter trädskiktet.

Omkr. den 5 juni var snön helt borta i Granudden och Blekaskogen. På

myrarna och i de genomhuggna skogarna hade den försvunnit några dagar tidigare. På fjället vid landsvägen nära Granudden låg det kvar snö i en svacka nedanför en backmyr till omkr. den 20 juni.

Tjälförhållandena på fjället ha redan omnämnts. I skogsgläntan med temperaturstationerna fanns det den 25 maj icke någon tjäle i jorden, och marken hade där troligen ej varit tjälad under vintern. Omkring stubbar i närheten efter under senvintern fällda granar, vilkas kronor hindrat snön att nå marken, fanns det däremot tjäle. I Granudden var marken även under snödrivorna mestadels tjälad, men tjälfria partier påträffades även där.

Längs med taxeringslinje IV utlades med i stort sett jämna mellanrum 30 st. 1 m²:s rutor, vilkas vegetation analyserades. Analyserna av dessa visade icke någon påtaglig skillnad mellan tidigt och sent frilagd vegetation. På de högsta och vanligen tidigast snöfria moränkullarna var visserligen kråkriset något vanligare än blåbär, och lavar förekommo i vissa fall rikligare än på lägre liggande, senare framsmälta partier, men en sådan fördelning beror givetvis helt eller nästan helt på att kullarna ha den torraste marken och därmed en mera torrhetsfördragande vegetation. Markens fuktighetsgrad och trädskiktet — beskuggningsintensitet, förnaproduktion m. m. — äro avgjort viktigare än snöfördelningen för utformningen av skogens markvegetation.

I Blekaskogen analyserades 60 st. rutor på 1 m² utefter taxeringslinje V. Ej heller här kunde någon skillnad i vegetationen på de vid olika tidpunkter framsmälta partierna påvisas. Eftersom profilen lagts på plan mark erhölls ej någon som helst parallellitet mellan snösmältning och markvegetation.

Snötäckets betydelse för granen har tidigare diskuterats (s. 144), varvid snöns skyddande verkan särskilt framhållits. Att tallplantorna ovanför barrskogsgränsen skyddas har även påpekats, men också inom barrskogen verkar snön givetvis skyddande. Någon större roll spelar dock icke snötäcket i detta fall.

Vissa tidigt blommande växter kunna få sin blomning avsevärt fördröjd av en sen utsmältning. Kråkriset, vars blomknoppar äro väl utvecklade redan under snön, blommade exempelvis i Granudden på några dagar tidigare snötäckta fläckar redan den 29 maj. I de senast framsmälta samhällena dröjde det ännu nära två veckor, innan kråkriset gick i blom.[1] Blåbärsrisets bladutveckling skedde av samma anledning här och var, där snön legat länge, ett par veckor senare än på tidigt snöfri mark, och på samma sätt kunde det förhålla sig med blomningen. Den 17 juni blommade blåbärsriset på en del ställen i Granudden, och dess blommor besöktes av insekter, bl. a. humlor. På sent

[1] Hustich (1942 b, s. 212) lämnar från Enare en uppgift om att kråkriset i oktober har väl utvecklade blomknoppar för följande år. Han anser det sannolikt, att den snabba utvecklingen av fjällfloran delvis sammanhänger med »att den rikliga ljustillförseln i arktiska trakter, på fjällen och i högbergen möjliggör en livlig assimilation, som genom att den i norr kan försiggå dygnet om rätt tidigt åstadkommer en anhopning av assimilat, på grund av att dissimilationen ej försiggår med samma intensitet».

framsmälta fläckar hade samtidigt blåbärsrisets bladknoppar endast nätt och jämnt börjat svälla. Groningstiden för frön av olika slag blir också olika. Det kan ock hända att de groddplantor, som växa upp under snösmältningsperioden, då det ofta är nattfrost, frysa bort, medan de frön, som ligga på eller i ett snötäcke och gro först sedan detta smält, kunna ge upphov till plantor. För trädskiktets knoppsprickning hade det ojämna snötäcket i Granudden ingen påtaglig betydelse; det var ingen genomgående skillnad mellan björkar på snöfri och på snötäckt mark. För björken betydde höjden över havet så mycket mera. Den 29 maj 1941 voro t. ex. björkarna i Brännåker redan gröna med omkr. 2 cm långa blad, i Granudden hade de omkr. 1 cm:s bladknoppar, medan de på fjället 630 m ö. h. ännu ej börjat slå ut. Några iakttagelser tyda på att de olika björkarterna förhålla sig något olika.

Snötäcket har även en sammanpressande inverkan på markvegetationen. Då snön nyligen smält t. ex. i ett kråkrissamhälle är riset ofta hoppressat. Fläckvis ligger hela risskiktet hårt tryckt mot marken, i de flesta fall täckt av snömögel (Pl. 3 A). Bottenförna av örter, gräs m. m. tryckes likaledes ned av snön och är vanligen tillsammans med fallförnan hoppressad med äldre förna och ingår alltså i det övre humusskiktet. Även för föryngringen kan denna hoppressning spela en viss roll. På hyggen med frodig kruståtel-matta trycker snön ned bottenförnan så att den bildar en tät filt, som i extrema fall omöjliggör varje föryngring (provyta 15, jfr även s. 198).

Kap. 20. Vegetationen och jordmånstypen.

A. Översikt.

Efter fältskiktets sammansättning kan markvegetationen inom Granbergets granskogar indelas i fyra grupper, vilka begränsas från varandra enligt principerna för unionernas urskiljande (jfr kap. 6, s. 29 och kap. 14). Vid den i detta kapitel lämnade jämförelsen mellan vegetationen och jordmånstypens utbildning har jag gjort följande uppdelning: 1) rissamhällen (utan *Dryopteris* och högväxta ängsörter), 2) *Dryopteris*-rissamhällen (utan högväxta ängsörter), 3) ört-rissamhällen och 4) örtsamhällen.

De nedan lämnade uppgifterna om vissa markegenskaper — skiktens mäktighet, pH, fosforsyrehalt o. s. v. — bygga på ett jämförelsevis litet material. Måtten och analysvärdena få därför närmast tagas som exempel på de olika markskiktens egenskaper i olika jordmånstyper. Antalet analyser och variationsgränserna utsättas. Primärvärden finnas i provytebeskrivningarna eller i några i detta kapitel medtagna tabeller.

B. Rissamhällena och jordmånstypen.

Växtsamhällen, i vilka kråkris förekommer rikligt och renlav med flera lavar spela en viktig roll, finner man inom Granberget mestadels på låga kullar och svaga upphöjningar. Denna vegetation, vilken har ett fältskikt, som tillhör *Empetrum hermaphroditum - Vaccinium Myrtillus* -unionen och ett bottenskikt, tillhörande *Cladina - Pleurozium Schreberi* -unionen, förekommer inom Granberget på en marktyp med järnpodsol av ungefär följande utseende (jfr tab. 4, 20 och 40):

Humustäcket är tunt, bestående av en smulig förna av lav- eller mossarester eller av en hopfiltad mossa-rot-filtförna. Mäktigheten varierar vanligen mellan 1 och 4 cm. Humustäcket består till övervägande delen av förna (lösförna och filtförna), och råhumusen spelar liten roll. Humustäckets pH var i filtförnan omkr. 3,8 (5 prov: 3,7–4,1), i råhumusen omkr. 3,6 (3 prov: 3,5–3,8). Fosforsyrehalten var jämförelsevis låg med laktattal av omkr. 25 (4 prov: 16–45) för filtförnan och omkr. 15 (3 prov: 9–26) för råhumusen. Elektrolythalten i extrakten var jämförelsevis låg (jfr tab.).

Blekjorden är genomgående ljus, här och var nästan vit. Mäktigheten varierar i provytorna mellan 2 och 15 cm. I genomsnitt uppgår mäktigheten till omkr. 7 cm. pH uppmättes till omkr. 4,1 (6 prov: 4,0–4,3). Halten av lättlöslig fosforsyra har liksom i de flesta mineraljordsprov genomgående varit mycket låg och i vissa fall lika med 0, vilket betyder att laktatlöslig fosforsyra praktiskt taget saknats (jfr tabellerna). En direkt jämförelse mellan humusjord och mineraljord ger dock en något felaktig uppfattning om fosforsyrehalten, eftersom volymvikten är olika (jfr Semb 1941, s. 96).

Rostjordens mäktighet uppgår i allmänhet till omkr. 25 cm. Provernas pH uppgick till omkr. 4,9 (6 prov: 4,6–5,2). I underlaget var pH omkr. 5,3 (6 prov: 5,1–5,5). Elektrolythalten i mineraljorden har vanligen varit högst i rostjorden.

Blåbärssamhällen utan kråkris tillsammans med mossamhällen av kammossa, husmossor m. m. men utan lav och utan vitmossor, alltså *Vaccinium Myrtillus — Ptilium crista-castrensis - Hylocomium splendens* -unions-kombinationen, förekomma även de huvudsakligen på mark med järnpodsol men här och var även tillsammans med järnhumuspodsol. Markerna inom Granberget med ifrågavarande växtsamhällen kunna karakteriseras på följande sätt:

Humustäcket består mestadels av ett övre förnaskikt, vilket är mer eller mindre genomvävt av rötter och svampmycelier samt av ett undre råhumusskikt. Detta senare kan dock ofta saknas. Pl. 11 A. Hela humustäckets tjocklek har i profilerna uppmätts till mellan 1 och 10 cm, och skiktet är i allmänhet omkring 5 à 6 cm. Filtförnans pH har varit starkt varierande alltefter arten av förnamaterialet. De högsta värdena ha erhållits på prover, som till större delen bestått av björklöv, de lägsta värdena härröra från undre, starkt

förmultnad filtförna med rikligt amorft inslag. Filtförnans pH uppgick i genomsnitt till omkr. 4,2 (21 prov: 3,6–4,9). Endast ett fåtal bestämningar av råhumusskiktets pH finnes; enligt dessa var pH omkr. 3,7 (4 prov: 3,5–3,9). Halten av lättlöslig fosforsyra var starkt varierande; som ett ungefärligt medelvärde kan anges ett laktattal på 60 (19 prov: 30–150). Råhumusens halt av lättlöslig fosforsyra uppgick i proverna till omkr. halva värdet av filtförnans eller omkr. 30 (4 prov: 22–45). Elektrolythalten i jordprovsextrakten var starkt varierande och nådde i vissa fall ganska höga värden (jfr t. ex. tab. 2, 55 och 60).

I tab. 77 finnas några kväveanalyser m. m. av filtförna, som huvudsakligen bestått av resp. *Pleurozium*, *Hylocomium splendens* och *Ptilium* (387–389). De olika förnatyperna visa, som synes, stor överensstämmelse.

Blekjorden är mestadels ljus men i några profiler svagt humusfärgad. Mäktigheten uppgår i allmänhet till omkr. 10 cm; medelvärdena i de 7 provytorna ligga mellan 8,2 och 11,6. Blekjordens pH uppgick till omkr. 4,2 (14 prov: 3,9–4,4).

Rostjorden, som i några fall har ett markerat övre, mörkare skikt, mäter i allmänhet 20–30 cm. pH uppgick till omkr. 4,8 (15 prov: 4,4–5,1). Elektrolythalten var låg men nästan genomgående högre än i blekjorden. Underlagets pH var omkr. 5,3 (14 prov: 5,0–5,5).

Då *Cornus suecica* mer eller mindre rikligt ingår i en ris-mossa-vegetation av samma utseende som den närmast ovan anförda, är markprofilen i stort sett densamma som i mark med rissamhällen utan *Cornus*. Av de fem provytorna med *Cornus* ha tre, vilka ligga på plan mark i Blekaskogen, järnhumuspodsol, medan en visar antydan till denna jordmånstyp och en har en typisk järnpodsol (provytorna 3, 4, 5, 11 och 16). Humustäcket är mestadels omkr. 5 cm mäktigt, och består närmast mineraljorden flerstädes av en råhumus av 1–2 cm:s tjocklek. Filtförnans pH har uppmätts till omkr. 3,9 (10 prov: 3,6–4,6), råhumusskiktet (+ undre filtförnaskiktet i två profiler) gav pH 3,7 (6 prov: 3,6–3,8). Halten av lättlöslig fosforsyra var något mindre än i det *Cornus*-fria rissamhällets humustäcke, elektrolythalten var jämförelsevis hög men nådde inga särskilt höga värden. Blekjordens mäktighet uppgår till omkr. 8 cm med medelvärden i provytorna liggande mellan 5,7 och 10,0 cm (lägst i de blockfria provytorna 3 och 4). pH i blekjorden uppgick till omkr. 4,1 (10 prov: 3,8–4,5). I rostjordsproverna var pH omkr. 4,9 (11 prov: 4,3–5,1). Underlagets pH mättes till omkr. 5,2 (10 prov: 5,0–5,3).

Där vitmossa fläckvis dominerar, omväxlande med husmossor, visar en undersökning av markprofilen i regel, att jordmånstypen är järnhumuspodsol eller en svag humuspodsol. Ett undantag utgör t. ex. provyta 6, där jordmånstypen även under vitmossa-samhällena närmast är en järnpodsol. Möjligen är det här fråga om en sen ytförsumpning. Under filtförnan, vars mäktighet under *Sphagnum*-samhällen ofta uppgår till mellan 5 och 10 cm, ligger i regel

ett väl utbildat råhumusskikt (jfr provytorna 6 och 7). Halten av lättlöslig fosforsyra är anmärkningsvärt låg. I tab. 77 finnas analysvärden från humustäcket i fuktig ristyp på svag humuspodsol. Jfr i övrigt tab. 14 och 16.

Tab. 77. Analyser av humusprover i några olika skogstyper. Analyserna utförda på Vall- och mosskulturföreningens laboratorium (enl. HJERTSTEDT 1938). Med ursprungligt prov menas prov, som efter omkr. 8 dagar tagits direkt ur provburken, vilken varit tillsluten efter provtagningen. Då > betecknar något mera än, >> avsevärt mera än.

Prov nr	Skogstyp	I ursprungl. prov				I lufttorkat prov		I vattenfritt prov	
		fuktighet %	pH	ammoniak-N mg/kg	salpeter-N mg/kg	fuktighet %	lättlösl. fosforsyra, laktattal	glödn.-förlust %	total-N %
387	frisk ristyp[1]	64,0	4,5	44,7	3,2	12,6	>> 20	92,6	1,41
388	» » [1]	62,3	4,4	37,2	4,3	12,8	>> 20	91,5	1,31
389	» » [1]	64,8	4,7	52,2	3,2	10,7	>> 20	77,2	1,35
411	fuktig ristyp[2]	87,5	4,6	49,5	< 1,0	15,5	9,5	96,7	0,86
412	» » [2]	81,8	4,5	31,5	< 1,0	12,8	7,5	85,2	1,80
413	» » [2]	74,4	4,3	23,5	2,2	14,3	12,0	93,3	1,68
414	frisk *Dryopteris*-ristyp[3]	74,4	4,5	54,8	2,2	12,8	> 20	91,2	2,11
391	fuktig ört-ristyp[4]	81,8	6,0	41,6	3,2	15,9	> 20	93,5	1,45
392	» » [4]	71,6	5,9	30,0	3,2	11,9	6,0	52,3	1,38
396	» » [4]	70,3	5,9	30,0	3,2	15,1	> 20	92,6	1,67
397	» » [4]	78,0	5,9	52,9	3,2	14,1	3,5	64,2	1,98
401	» » [4]	83,5	5,8	34,1	3,2	16,4	19,0	22,9	1,73
402	» » [4]	80,0	5,8	49,1	2,2	17,3	8,5	84,3	1,94
403	» » [4]	77,1	5,8	52,9	1,0	15,7	18,5	89,0	1,76
385	» » [5]	76,8	?	48,9	4,3	15,6	> 20	90,7	1,75
386	» » [5]	77,7	?	64,2	3,2	16,3	20,0	82,9	1,88
406	frisk örttyp[6]	68,5	6,2	52,4	1,0	12,2	18,0	58,3	1,65

[1] Skogen på Nybrännan NNV Granbergets by. Nr 387 filtförna av *Pleurozium Schreberi*, nr 388 filtförna av *Hylocomium splendens*, nr 389 filtförna av *Ptilium crista-castrensis*. Vegetationsanalyser i tab. 67, rutorna 1, 2 och 7. 18/6 1941.

[2] Blekaskogen. Nr 411 obetydligt förmultnad *Sphagnum Girgensohnii*, nr 412 starkt förmultnad vitmossa under prov 411 och nr 413 filtförna av *Dicranum*-rester, 1 m från de andra proven. Prov på underlaget: tab. 79, nr 405. 21/6 1941.

[3] Blekaskogen, provyta 8 (sid. 70). 21/6 1941.

[4] Skogen vid Storbäcken nära Blekamyra. Nr 391 filtförna av *Hylocomium splendens*, nr 392 råhumus i samma profil. Prov på underlaget: tab. 79, nr 395. Vegetationsanalys tab. 72, ruta 2. — Nr 396 filtförna av *Hylocomium splendens*, nr 397 råhumus i samma profil. Prov på underlaget: tab. 79, nr 400. Vegetationsanalys tab. 72, ruta 4. — Nr 401 filtförna av *Rhytidiadelphus triquetrus*, nr 402 råhumus i samma profil. Vegetationsanalys tab. 72, ruta 3. — Nr 403 filtförna av *Hylocomium umbratum*. Samtliga 21/6 1941.

[5] Lövträdsblandad granskog nedanför Granbergets by. Låg tuva med dominerande *Hylocomium splendens*, vilken mossa bildade filtförnan i prov 385. Nr 386 svart råhumus i samma profil. Vegetationsanalys tab. 72, ruta 1. 18/6 1941.

[6] Kullen, ovanför Brännåker, (sid. 182). Nr 406 en något förnablandad mull. 22/6 1941.

På våt mark, där hjortron förekommer rikligt tillsammans med blåbärsris, och vitmossor och björnmossor spela den största rollen i bottenskiktet, är humustäcket torvartat och av vanligen 1–3 dm:s mäktighet. Överst är humusskiktet föga förmultnat, nedåt blir det mera amorft och närmast mineraljorden finnes vanligen en dyartad humus. Jordmånstypen är i övrigt en humuspodsol, som mot myrkanterna ofta övergår i en gråblå sumpjordmån. Provyta 18 har rikligt inslag av husmossor i bottenskiktet men visar i övrigt en vegetation, som är typisk för den näringsfattiga humuspodsolen inom Granberget. Filtförnans pH uppgick till 3,7, underlagets till 4,9 (jfr tab. 38). I provyta 26 erhöllo samma skikt pH 3.8 resp. 5,5 (jfr tab. 53).

C. *Dryopteris*-rissamhällena och jordmånstypen.

Markvegetation med mer eller mindre rikligt inslag av *Dryopteris* tillsammans med blåbärsris och ett bottenskikt av husmossor, kammossa o. s. v., alltså *Thelypteris Dryopteris - Vaccinium Myrtillus — Ptilium crista-castrensis - Hylocomium splendens* -unions-kombinationen, förekommer på mark med järnpodsol eller järnhumuspodsol. Markprofilen är i stort sett av samma utseende som i ristyp utan *Dryopteris*. I provytorna (nr 8, 12, 22 och 29) mättes humustäcket till mellan 2 och 10 cm, och den genomsnittliga mäktigheten kan sättas till 5 cm. I de flesta fall finnes ett råhumusskikt av 1–2 cm:s mäktighet. Daggmaskar, *Dendrobaena octaedra*, ha påträffats i ett flertal profiler. Filtförnans pH var i provytorna omkr. 4,1 (8 prov: 3,8–4,4), i råhumusen omkr. 4,0 (6 prov: 3,7–4,4). Fosforsyra ungefär som i föregående marktyper. Elektrolythalten var i några fall anmärkningsvärt hög. Blekjorden är ljusgrå eller svagt humusfärgad, dess mäktighet i genomsnitt omkr. 9 cm (medelvärdena ligga mellan 8,0 och 11,5). pH uppmättes i blekjorden till omkr. 4,2 (8 prov: 4,0–4,6), i rostjorden till pH 4,8 (9 prov: 4,0–5,2). I prover från underlaget har pH bestämts till i genomsnitt 5,2 (9 prov: 4,9–5,5).

Exempel 5, sid. 173, visar ett *Dryopteris*-samhälle på fuktig mark, där *Sphagnum* fläckvis dominerade. Markprofilen hade följande utseende (jfr tab. 78 A):

Under en ljus *Sphagnum*-förna på 4 cm låg en mörk humus, som överst var fibrös men nedåt övergick i en smetig råhumus. Blekjorden var grå med humusstråk och oskarp gräns nedåt. Mäktigheten varierade mellan 5 och 20 cm. Anrikningsskiktet var humusfärgat med en del brunsvarta partier. Underlaget bestod av en stenblandad, grusig morän (tab. 79, nr 270).

I samband med den *Dryopteris*-rika vegetationens ståndort skall jag i korthet beröra de *Equisetum silvaticum* -rika samhällenas jordmånstyp.

I den fräken-rika provytan 25 låg under filtförnan ett mäktigt råhumusskikt (torv eller dy). pH var i prov från den ruta, där hjortron förekom sparsamt, 4,9 resp. 4,8, medan den hjortron-rika rutans humustäcke hade pH 4,1. Jfr i övrigt tab. 51.

Tab. 78. Två markprofiler i Blekaskogen. A i *Thelypteris Dryopteris–Vaccinium Myrtillus — Sphagnum robustum* -samhälle, B i *Equisetum silvaticum — Polytrichum commune* -samhälle. Jfr tab. 69 och 70.

Förklaringar sid. 46.

Profil nr	Prov nr	Skikt	Mäktighet, cm	pH	Lättlösl. fosforsyra, laktattal	CaO %	Spec. ledningsförmåga, $\varkappa_{20} \cdot 20^6$	Elektrolythalt i mn $CaCl_2$
A	266	filtförna	4+2	3,8	23	0,14	230	1,5
	267	råhumus	3–4	3,9	10	0,07	230	1,7
	268	blekjord	10	4,3	1	0,04	25	0,08
	269	rostjord	?	4,5	1,5	0,05	27	0,15
	270	underlag		5,2	1	0,20	8	0,05
B	261	filtförna	8	4,0	40	0,12	270	2,0
	262	råhumus	2	3,9	?	?	250	1,7
	263	blekjord	11	4,3	1	0,05	26	0,07
	264	rostjord	?	5,0	1,5	0,08	17	0,12
	265	underlag		5,5	0,5	0,15	12	0,09

I den *Equisetum silvaticum* -rika rutan med *Polytrichum commune*, som beskrivits sid. 175, exempel 2, hade markprofilen följande utseende (jfr tab. 78 B):

Under den täta mossmattan låg en brun *Polytrichum*-torv med en del svarta och vita svampmycelier. Under denna filtförna fanns ett tunt råhumusskikt med *Cenococcum*-sclerotier. Blekjorden var jämförelsevis ljus, medan rostjorden var mörk, starkt humusfärgad med en del röda körtlar. Under anrikningsskiktet en gleyhorisont. Underlagets kornstorleksgrupper återfinnas i tab. 79 (nr 265).

D. Örtrissamhällena och jordmånstypen.

Geranium silvaticum - Vaccinium Myrtillus — Ptilium crista-castrensis - Hylocomium splendens -unions-kombinationen förekommer i undersökta fall (huvudsakligen provytorna 23 och 24) på frisk mark med järnpodsol. Humustäckets sammansättning blir på grund av det rikliga inslaget av högväxta ängsörter av en annan beskaffenhet än hos hittills behandlade varianter av nämnda jordmånstyp, och förutom råhumus finner man här och var ofta en del mull. Humustäckets pH var i prover från provytorna 23 och 24 avsevärt högre än i ängsörtfria rissamhällen; de erhållna pH-värdena ligga mellan 4,7 och 5,6 (jfr tab. 47 och 49). Det mäktiga blekjordsskiktet hade pH-värden mellan 5,3 och 5,5, rostjorden värden mellan pH 5,5 och 5,7 och underlaget pH 5,6–5,8. Halten av lättlöslig fosforsyra i humustäcket var avsevärt lägre än i tidigare behandlade friska marktyper. I övre filtförna erhölls laktattal mellan 20 och 22 och i undre filtförna + råhumus + mull mellan 4 och 10.

De två andra örtrika provytorna, nr 13 och 17, ligga på fuktig–våt mark med järnhumus- och humuspodsol. Humustäcket är jämförelsevis mäktigt,

och under filtförnan finnes ett väl utbildat råhumusskikt. I provyta 13 erhöll humustäcket pH-värden mellan 4,4 och 4,7, medan samma skikt i provyta 17 hade pH mellan 5,0 och 5,7. I prov från förstnämnda provyta var kalkhalten avsevärt högre än i de flesta andra humusprover från Granberget. Mineraljordens pH var något lägre än på frisk mark; underlagets pH-värden lågo sålunda mellan 5,3 och 5,6. I den övre, humösa mineraljorden i provyta 17 var elektrolythalten högre än i samma mineraljordsskikt i andra provytor.

I tab. 77 finnas några analysvärden från fuktig ört-ristyp inom Granberget. Halten av lättlöslig fosforsyra uppnår i dessa humusprover, som synes, icke några särskilt höga värden. Jfr i övrigt tabellen och not. 4 och 5 under denna samt Pl. 11 B.

E. Örtsamhällena och jordmånstypen.

Från marktyper med risfri örtvegetation, d. v. s. *Aconitum septentrionale*-förbundets samhällen, kan jag endast lämna ett fåtal uppgifter. På frisk mark är humusen under en vanligen obetydlig filtförna mer eller mindre mullartad, ofta en typisk mull. Från Kullen ovanför Brännåker (sid. 182, tab. 73) hade ett mullprov pH 6,2 (jfr tab. 77, nr 406). Ett prov av övre mineraljordsblandade humuslagret i en örtrik björkskog i Klimpfjäll vid Kultsjön (Arnborg 1942 a, s. 16) hade pH 6,4.

Vid ett besök på Granberget gjorde professor G. E. Du Rietz den 26. 7. 1939 en del pH-bestämningar i fält (kolorimetriskt) på myr- och bäckvatten. I vatten nära tätaste *Aconitum*-beståndet vid »*Aconitum*-källan» (sid. 180) uppmättes pH 5,6, medan vattnet i en liten bäck i dråget nedanför hade pH 6,3. Vatten från »*Cratoneurum*-källan» (sid. 180) närmare Mossamyra hade i bäckfåran mellan *Philonotis*- och *Anisothecium*-mattorna pH 6,2.

Kap. 21. Vegetationen och mineraljordens kornstorlek.

Med Granlunds och Wennerholms arbete om Sambandet mellan moräntyper samt bestånds- och skogstyper i Västerbottens lappmark publicerades de första mera ingående undersökningarna över sambandet mellan markens kornstorlek m. fl. egenskaper och skogsvegetationen (Granlund & Wennerholm 1935). De viktigaste resultaten blevo fastslåendet av vissa väsentliga skillnader mellan »tallskogsmark» och »granskogsmark» och konstaterandet av sambandet mellan moräntyp och skogstyp och mellan moräntyp och podsoltyp (jfr även Tamm 1929 m. fl.). Undersökningarna visade att de rena granskogarnas förekomst inom det undersökta området var bunden till vissa egenskaper hos mineraljorden. Bland dessa egenskaper bör främst nämnas

Tab. 79. Analyser av mineraljordsprov, tagna på 50–60 cm:s djup i vegetationsanalyserade rutor (jfr tab. 69, 70 och 77). Värdena ange de olika kornstorleksgruppernas procentiska fördelning i resp. prov.

Prov nr	Skogstyp	Kornstorleksgrupperna i %								
		grus		sand		mo		mjäla		lera
		grov-	fin-	mellan-	fin-	grov-	fin-	grov-	fin-	
265	Fuktig ristyp (med fräken)	6,9	9,2	15,6	26,1	18,4	10,7	4,1	1,1	7,9
270	Fuktig *Dryopteris*-ristyp ..	29,6	15,9	13,2	13,6	11,8	7,5	3,4	1,1	3,9
405	Fuktig ristyp	23,9	14,5	16,3	11,7	10,8	10,7	6,9	2,0	3,2
395	Fuktig ört-ristyp	19,3	12,4	17,1	14,2	16,4	11,2	4,9	1,9	2,6
400	» »	19,3	13,5	17,3	14,4	14,9	11,8	4,3	2,1	2,4

granskogsmarkernas större halt av finmaterial, särskilt deras i jämförelse med tallskogsmarken höga lerhalt (Granlund & Wennerholm 1935, s. 37). Därmed bekräftas vad man sedan gammalt haft på känn beträffande tallens och granens olika ståndortskrav; redan Linné har framhållit skillnader mellan tallmark och granmark (Linnaeus 1748, s. 265). I svensk skoglig litteratur, där olikheterna i jordartens sammansättning ofta påpekats, finner man tidigt sådana uppgifter som att granen för sin normala utveckling behöver »en mera lerbunden och fuktig jordmån» (Aspengrén 1903, s. 62).

I fråga om den nuvarande fördelningen av tall och gran kunna givetvis även de historiska eller klimatologiska faktorerna ha varit av avgörande betydelse. Sålunda måste skogseldarna tillmätas en mycket stor roll, även om denna icke kan ha varit så dominerande som vissa äldre författare velat göra gällande (Kihlman 1890, Fries 1913 m. fl.). Klimatet, särskilt dess temperaturförhållanden, spela säkerligen en viktig roll men äro sannolikt mera avgörande i fråga om fjällskogarnas utbildning, liksom för trädgränserna (jfr Enquist 1933), än då det gäller skogarna nedanför fjällen. Vid avverkningar sker ofta en avsiktlig förskjutning i ena eller andra riktningen, och att det därvid särskilt i svårbedömda fall ej sällan blir det ur marksynpunkt mindre lämpliga trädslaget som gynnas, är lätt förklarligt. Olika principer och åsikter ha för övrigt härvid spelat en mycket stor roll.

Den primära faktor, som mineraljorden själv utgör, är säkerligen inom vissa gränser för fuktigheten i marken i de flesta fall avgörande för trädskiktets liksom för markvegetationens kvalitativa sammansättning. Det kan emellertid ifrågasättas huruvida mineraljordens underlag ger de lämpligaste proven, då det gäller att i detalj undersöka sambandet mellan skogstyp och moräntyp. I en granskog ha såväl trädskiktet som fältskiktet, efter vilket senare skogstypen i allmänhet bestämmes, sina rötter huvudsakligen i humuslagret, till en del i jordmånens övre skikt men icke alls i underlaget. Att t. ex. kornstorleksfördelningen i detta senare icke alltid ger några säkra hållpunkter för bedömandet av sammansättningen i övrigt i en markprofil, är allmänt känt.

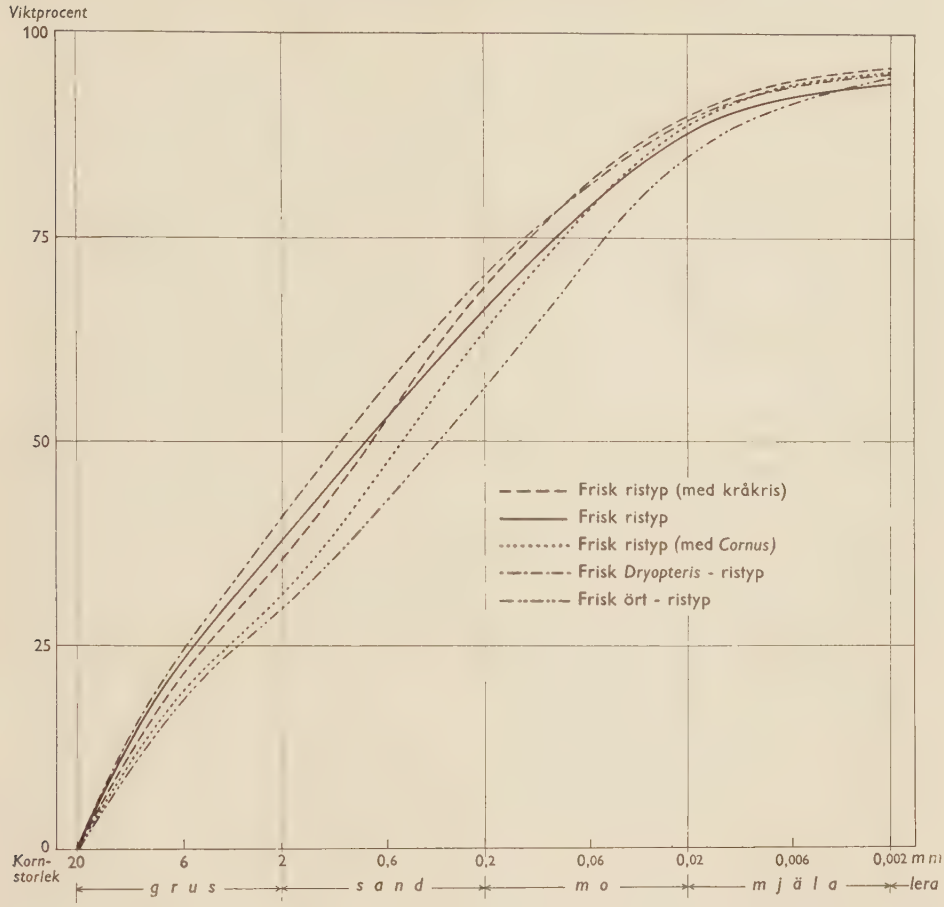


Fig. 63. Mineraljordens sammansättning enligt medelvärden av analysresultat från olika skogstyper. Jfr fig. 59 och sid. 222.

Primärmaterialet kan ha varit olika och vittringen ha skett med växlande styrka på skilda punkter i profilen. Vid analyser av blekjorden ha sådana variationer konstaterats i Granberget (sid. 204). I en och samma profil hade två blekjordsprover en lerhalt av resp. 33,2 och 6,5 %, två rostjordsprover resp. 33,3 och 10,8 % lera, medan underlaget på en punkt var en mjälig mo med 6,6 % lera. Det är mycket troligt, att närmare undersökningar av kornstorleksfördelningen i mineraljordens översta lager skulle vara av stort värde, då det gäller utrönandet av sambandet mellan markvegetationen och dess ståndort.

De från Granberget föreliggande kornstorleksanalyserna av mineraljorden härröra med några få undantag (tab. 76) från underlaget. Jag utgick från det antagandet, att ett samband skulle kunna påvisas mellan markvegetationen och kornstorleksfördelningen i underlaget och stödde mig därvid närmast på de

ovan nämnda undersökningarna av GRANLUND och WENNERHOLM. I diagrammet på fig. 63 har jag lagt in medelkurvorna för analyserna från några av de viktigaste skogstyperna, varvid endast grusig–sandig morän medtagits. Några påtagliga skillnader kunna härvid icke konstateras. Medräknas även prover, som till större delen innehållit finare material än grovsand, blir läget dock något annorlunda. I provytorna med rena blåbärssamhällen på frisk mark (frisk ristyp) ha inga inslag av svämmat material påträffats. De 14 proverna från dess provytor återges i diagram fig. 59. I de *Dryopteris*-rika och *Cornus*-rika markerna funnos däremot i ett flertal profiler körtlar eller skikt av finmaterial eller ock bestod mineraljorden till större delen av sådant. I fråga om mjäla och lera finnas jämförelsevis stora variationer, men någon säker tendens till större halt av dessa fraktioner i de mera artrika markerna, vilket man skulle kunna antaga, finnes icke. — Materialet har varit alltför litet, och provytornas läge, lutningsförhållanden m. m. alltför olika, för att man skulle kunna få några säkra skillnader. Det är troligt att sådana finnas även inom ett i fråga om marken så jämförelsevis enhetligt område som Granbergets granskogsområde. För att kunna fastslå sådana skillnader torde mycket omfattande och detaljerade undersökningar krävas. I dessa borde då ingå även undersökningar av mineraljordens översta lager.

AVD. VII.

GRANBERGETS SKOGSTYPER SAMT EN JÄMFÖRELSE MELLAN DESSA OCH FÄLT- OCH BOTTENSKIKTSSAMHÄLLENA.

Vid undersökningen av Granbergets markvegetation, d. v. s. fältskikt och bottenskikt, liksom vid den i kapitel 14 lämnade beskrivningen av markvegetationen, har denna indelats i växtsociologiska enheter, som utan svårigheter kunnat skiljas från varandra. Dessa växtsamhällen motsvara i de flesta fall unioner. Efter fältskiktets sammansättning gjordes i kap. 20 en sammanslagning av samhällena till fyra grupper, nämligen 1) rissamhällen, 2) *Dryopteris*-rissamhällen, 3) ört-rissamhällen och 4) örtsamhällen. Dessa grupper ha i stort sett och i överensstämmelse med tidigare, på olika håll vunna resultat visat sig var och en representera en viss »godhetsgrad» hos marken. Inom varje grupp finnas olika unioner, och då dessa sammanställas med bottenskiktsunionerna, vilka bestå av arter, som bättre än de flesta fältskiktsarter indikera fuktighetsgraden, så erhålles ett antal unions-kombinationer, representerande såväl olika grader av näringstillgång som olika fuktighetsgrader i marken.

Eneroth har uppställt »växtplatstyper» (jfr sid. 34), av vilka t. ex. en skulle kunna benämnas »torr god», en annan »fuktig rik» o. s. v. Dessa typer kallar Eneroth för skogstyper, men riktigare vore om de, i enlighet med Enероths uppfattning att de utgöra »växtplatstyper», benämndes så eller ock kallades för »marktyper», såsom Ronge gjort. Såsom tidigare framhållits (jfr sid. 36), anser jag, att dessa skogstyper, som urskiljas efter vegetationen och icke eller endast i ringa omfattning efter marken, äro vegetationstyper. I och med att dessa indikera och alltså motsvara vissa marktyper kunna de också användas som ståndortstyper.

De av Eneroth, Ronge m. fl. uppställda skogstypssystemen ha i stort sett visat sig motsvara de krav, som ställts på dem: skogstyperna skola i skogligt avseende vara skilda åt och utsäga något om ståndorten och dess egenskaper som växtplats för träd. Vissa skogstyper kunna sammanslås till behandlingsgrupper eller behandlingstyper. Så urskiljer Ronge t. ex. en behandlingsgrupp, som han kallar örttyp. Denna motsvaras bland hans marktyper (skogstyper) av *Geranium*-typen (ört-ris-typerna) plus en del av *Dryopteris*-typen (*Dryopteris*-ristyperna), nämligen a: *Dryopteris*. Den av Ronges marktyper, som kallas fuktig ristyp, är däremot ett exempel på en skogstyp i Ronges

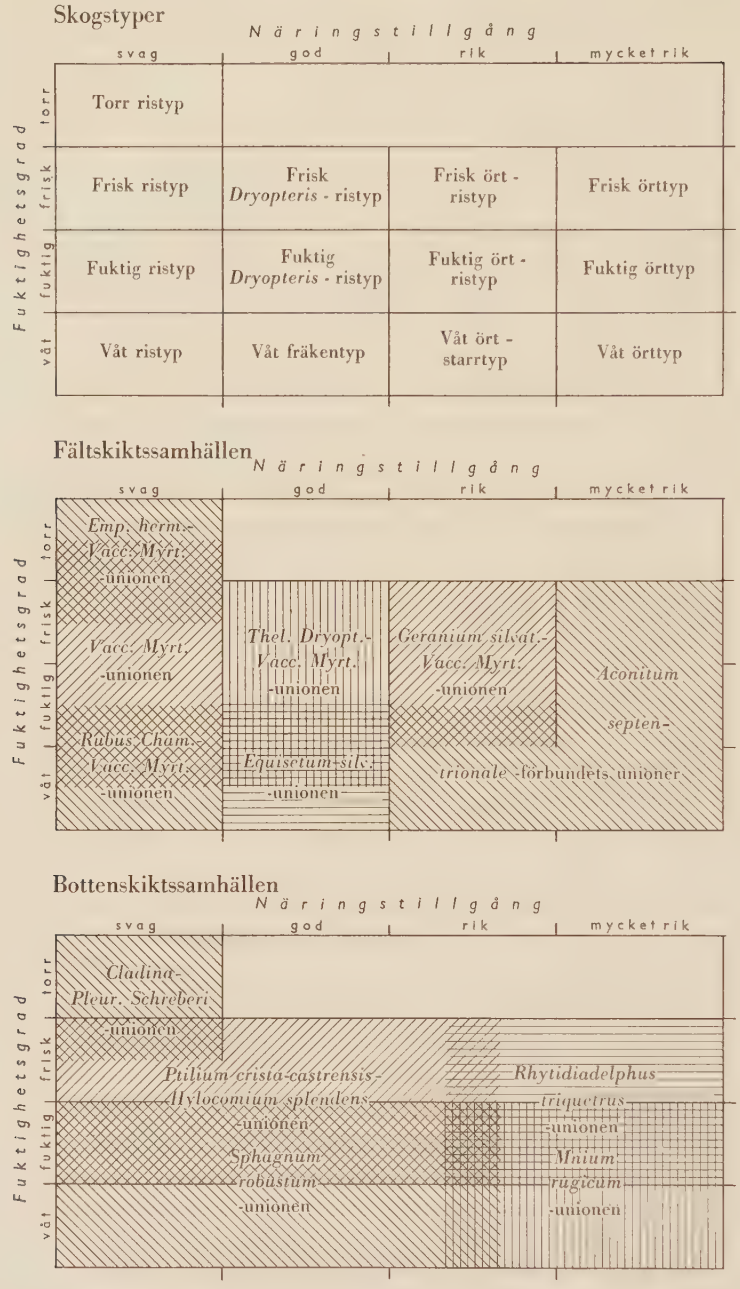


Fig. 64. Undersökningsområdets olika skogstyper samt fältskiktssamhällen och bottenskiktssamhällen i förhållande till markens näringstillgång och fuktighetsgrad. Gränserna mellan de i vertikal utsträckning uppställda skogstypsserierna sammanfalla med vissa gränser mellan fältskiktssamhällena. Gränserna mellan de i horisontell utsträckning uppställda skogstypsserierna sammanfalla med vissa gränser mellan bottenskiktssamhällena. Fälten, som de olika unionerna omfatta och vilka delvis täcka varandra, skiljas av olika streckning. Jfr även sid. 226 och fig. 7.

system, som helt motsvarar en behandlingstyp med samma namn. Vid uppställandet av behandlingstyper, föryngringstyper el. dyl. bör man utgå från ett visst grundsystem av lätt urskiljbara och klart differentierade skogstyper. Dessa kunna senare efter behov kombineras till grupper för olika ändamål.

Granbergets skogstyper ha urskilts och benämnts i enlighet med principer, för vilka tidigare (sid. 34) redogjorts. På fig. 64 återges i övre schemat de skogstyper, som kunna urskiljas inom Granberget (jfr fig. 7). De rena örttyperna förekomma dock endast fragmentariskt. Torr ristyp saknas praktiskt taget i granskogarna men finnes i barrblandskogarna i sydväst. Av frisk ristyp har jag i vissa fall som variant behandlat dels frisk ristyp med kråkris, vilken närmar sig den torra ristypen, dels frisk ristyp med *Cornus*. Jag anser den sistnämnda höra närmare samman med den rena ristypen än med *Dryopteris*-ristypen. Några mera påtagliga skillnader mellan den rena ristypen och *Cornus*-typen annat än förekomsten av *Cornus* synes icke förefinnas. *Cornus* har en begränsad utbredning i Norrland men är flerstädes allmän i fjälltrakterna och i kustlandet. I västra Jämtland med dess atlantiskt betonade klimat växer *Cornus* rikligt även på till synes mycket magra marker.

Skogstyperna inom Granbergets granskogar kunna i korthet beskrivas på följande sätt:

Frisk ristyp. Blåbärsris och husmossor dominera, lavar saknas eller spela liten roll. De viktigaste örterna äro *Trientalis, Maianthemum* och *Solidago*. Krusåteln är vanlig och blir härskande i hyggesfas. I den täta mossmattan ingå även *Ptilium, Dicranum*-arter och levermossor. *Cornus* är flerstädes vanlig, och en särskild variant, **frisk ristyp med *Cornus***, har urskilts. På torrare mark finnes en variant, som närmar sig torr ristyp och benämnes **frisk ristyp med kråkris**, ev. frisk kråkbärs-ristyp, och utmärkes av riklig förekomst av kråkris och lav. Jfr Pl. 3, 4, 5 A, 9 A—C och 11 A.

Fuktig ristyp. Blåbärsris dominerar i fältskiktet, i vilket bl. a. odon ingår. I bottenskiktet dominera husmossor och vitmossor (mest *Sphagnum robustum*) omväxlande. *Polytrichum commune* är vanlig. Lav saknas.

Våt ristyp. Blåbärsris och hjortron dominera i fältskiktet, vitmossor och *Polytrichum* i bottenskiktet. Tuvull, tranbär m. m. ingå ofta. Pl. 5 B.

Frisk *Dryopteris*-ristyp. Blåbärsris och *Thelypteris Dryopteris* dominera i fältskiktet. Tillsammans med dominerande husmossor samt *Ptilium* m. m. finnas bl. a. enstaka *Rhytidiadelphus triquetrus* och *Rhodobryum roseum*. Pl. 6 A.

Fuktig *Dryopteris*-ristyp. Blåbärsris och *Dryopteris* dominera i fältskiktet, i vilket bl. a. *Equisetum silvaticum* och *Listera cordata* ingå. I bottenskiktet härska husmossor och vitmossor. *Polytrichum* är vanlig.

Våt fräkentyp. Fräken, mest *Equisetum silvaticum*, spelar stor roll och dominerar ofta. *Dryopteris* och en del starrarter, bl. a. *Carex echinata*, förekomma i regel. Risen spela liten roll. I bottenskiktet dominera vitmossor. *Polytrichum* och en del *Mnium*-arter äro vanliga.

Frisk ört-ristyp. Blåbärsris och högvuxna ängsörter, t. ex. *Geranium silvaticum* och *Lactuca alpina*, dominera. I typfas är riset vanligen härskande, i hyggesfas örterna. Jämte husmossor dominerar stundom trekantmossan, *Rhytidiadelphus triquetrus*. *Rhodobryum roseum, Hylocomium umbratum* samt en del *Brachythecium*- och *Mnium*-arter äro vanliga. Pl. 6 B, 7 och 9 D.

Fuktig ört-ristyp. Blåbärsris och högvuxna ängsörter, jämte skogsnäva och tolta särskilt *Aconitum septentrionale*, dominera. I hyggesfas blir stormhatten i regel härskande. I bottenskiktet finnas husmossor, vitmossor och *Mnium*-arter. Pl. 7 och 11 B.

Våt ört-starrtyp. Högvuxna ängsörter, starr och gräs dominera i fältskiktet. Ris saknas. Jämte *Aconitum* märkas bland örterna *Filipendula Ulmaria*, *Caltha palustris* och *Petasites frigidus*. Bottenskiktet glest, i regel bestående av *Mnium*-arter och en del vitmossor, t. ex. *Sphagnum squarrosum*. Pl. 8 A och fig. 41.

Bland de mer eller mindre risfria örttyperna spelar endast en typ någon nämnvärd roll inom Granberget, nämligen

Våt örttyp. Stormhatt, *Aconitum septentrionale*, dominerar vanligen helt i de källsprång och bäckdråg, vilkas örtrika vegetation tillhör denna typ. Bottenskiktet är glest, bestående av *Mnium*- och *Brachythecium*-arter, fuktighetskrävande levermossor m. m.

Ristyperna på frisk mark (kråkris- och *Cornus*-varianterna medräknade) intaga den största arealen inom Granberget. *Dryopteris*-ristyperna spela en jämförelsevis liten roll. Örtrika typer på fuktig och våt mark äro vanliga.

Professor Eneroth har godhetsfullt ställt till mitt förfogande en sammanställning, som han uppgjort efter taxeringar 1937 av ett omkr. 95 ha stort område utefter gränsen mot Brännåker från rågången väster om Tjärnmyra till Mossamyra. Normal ristyp i dessa nedan återgivna taxeringsresultat motsvarar frisk ristyp utan *Cornus*. Den *Cornus*-rika varianten är sammanförd med *Dryopteris*-ristyperna. Jfr i övrigt Enerothś schema från 1936 och sid. 38. Följande fördelning av skogstyperna erhölls:

	under 500 m ö. h.	över 500 m ö. h.
Normal ristyp	33,8 %	2,7 %
Cornus-Dryopteris-typ	23,4 %	40,5 %
Örtrik typ	9,9 %	4,2 %
Summa friska	67,1 %	47,4 %
Fuktig ristyp	9,0 %	1,9 %
Fuktig *Cornus-Dryopteris*-typ	4,9 %	15,2 %
Fuktig örtrik typ	7,0 %	13,3 %
Summa fuktiga	20,9 %	30,4 %
Normal sumptyp	3,3 %	2,4 %
Cornus-Dryopteris-sumptyp	0,6 %	4,0 %
Örtrik sumptyp	8,1 %	15,8 %
Summa sumpiga	12,0 %	22,2 %

I fig. 64 har jag med tre scheman sökt åskådliggöra de av mig undersökta växtsamhällenas parallellisering med skogstyperna. Det säger sig självt, att gränserna mellan växtsamhällena såväl som mellan skogstyperna ingenstädes äro skarpa och att de olika samhällenas resp. skogstypernas omfattning liksom deras placering i förhållande till markens olika egenskaper i verkligheten äro mera obestämda och variabla än vad som framgår av uppställningen. Följande närmast för Granberget gällande förhållanden kunna avläsas på fig. 64:

1. De i vertikal utsträckning, efter markens »näringstillgång» uppställda skogstypsgrupperna begränsas från varandra genom skillnader i fältskiktets

sammansättning. Samma skillnader förefinnas vid begränsningen av fältskikts-unionerna.

2. De i horisontell utsträckning, efter markens »fuktighetsgrad» uppställda skogstypsgrupperna begränsas från varandra genom skillnader i bottenskiktets sammansättning. Samma skillnader förefinnas vid begränsningen av bottenskiktsunionerna.

3. De olika skogstyperna begränsas från varandra genom skillnader i fältskiktet och bottenskiktet. Dessa skillnader äro av den art, att skogstyperna i stort sett motsvara vissa växtsociologiska enheter eller kombinationer av sådana.

Dessa slutledningar grunda sig på undersökningar inom en begränsad trakt och få icke givas någon allmän giltighet. Såsom arbetsscheman kunna de användas även för andra skogssamhällen i andra delar av vårt land. Studier inom skilda områden och regionalt lagda undersökningar hoppas jag skola kunna leda till uppställandet av mera generellt gällande indelningar av de svenska skogarnas växtsamhällen och till ytterligare utformning av de för praktiskt ändamål avsedda skogstyperna.

I jämförelse med skogstyperna inom det norrländska skogsområdet längre öster om fjällen, alltså inom det egentliga skogslandet, kunna skogstyperna inom Granberget betraktas som höjdlägesvarianter. En sådan variant av t. ex. frisk ristyp är tjockmosstypen (jfr sid. 183). Dessa skillnader kunna icke komma till uttryck i ett tvådimensionellt schema (jfr Eneroth 1937 a, s. 834). Varje skogstyp i ett system av mera allmän karaktär, gällande t. ex. för Norrland, kan alltså vid behov indelas i olika varianter. Dessa skilja sig från huvudtypen genom vissa egenskaper, som äro utmärkande för vegetationen t. ex. i skogarna i högre lägen eller i kustskogarna. En västlig variant kan skilja sig från huvudtypen eller från en östlig variant genom förekomsten av vissa västliga växter o. s. v. Även ur föryngringssynpunkt äro dessa varianter ofta avvikande från resp. huvudtyp.

Det bör här även framhållas, att ett mera allmänt, t. ex. för hela Norrland, gällande skogstypsschema, endast kan ange vissa grunder för förhållandet mellan markvegetationens utbildning och t. ex. skogens föryngringsmöjligheter. Ett schema med lätt urskiljbara skogstyper och med anvisningar om de viktigaste indikatorsväxternas användbarhet för bedömandet av marken som växtplats för träd, ger dock varje för skogen intresserad större möjligheter att själv i olika fall uppskatta markens värde och att säkrare bedöma behandlingstypen. Samtidigt bör givetvis framhållas den stora betydelse som även en enkel, i fält företagen undersökning av marken kan ha. I synnerhet torde detta gälla, om man efter skogstypen söker bedöma markens produktionsförmåga — jfr dock sid. 34 — då markens lutning och exposition, vattenförhållanden etc. ofta äro av mycket stor betydelse. Faktorer av denna art kunna icke alltid avläsas i markvegetationens utbildning.

AVD. VIII.

GRANSKOGENS FÖRYNGRING.

Kap. 22. Översikt över föryngringen.

Vid vegetationsanalyserna inom Granberget ha, såsom tidigare omnämnts, i provytor och taxeringar alla gran-, björk- och rönnplantor av mer än 1 dm:s höjd blivit antecknade och mätta samt i vissa fall åldersbestämda. I samtliga undersökta 1 m²-rutor liksom på alla lågor i taxeringarna ha dessutom alla småplantor av gran, liksom i viss utsträckning även av björk och rönn antecknats. För björk- och rönnplantornas uppträdande hänvisas till provytebeskrivningarna och till det avsnitt, som behandlar trädskiktet (kap. 13).

Det har vid undersökningarna visat sig att det äldre plantmaterialet av gran varit obetydligt, medan antalet ungplantor från de senaste föryngringsåren (1935 och 1938; jfr nedan) varit jämförelsevis stort. I dessa skogar kan det alltså av allt att döma vissa år bli god tillgång på grobart frö och komma upp ett rikligt plantuppslag. Betingelserna för plantorna under deras första år äro synbarligen mycket ogynnsamma, varigenom avdöendet blir stort och det effektiva plantmaterialet, som skall svara för skogens återväxt, endast obetydligt. Föryngringen är alltså i stort sett dålig. De olika skogstyperna förhålla sig därvidlag olika, i det föryngringsmaterialet i vissa typer är rikligare än i andra. På grundval av analyser och allmänna iakttagelser skall nedan lämnas en översikt över de olika skogstyperna som föryngringstyper. En närmare granskning av de olika växtsamhällenas och humusformernas betydelse lämnas i nästföljande kapitel.

I ristyperna finnas i de orörda bestånden enligt taxeringarna omkr. 170 granplantor av 1–10 dm:s storlek per hektar; i Blekaskogen (tab. 62) erhölls 160 och i Granudden (tab. 63) 180 plantor per ha. I dessa beräkningar ingå även sådana vegetativt uppkomna granar, som ännu ej nått 1 m:s höjd. En stor del av plantorna växa på lågor och andra edafider (jfr nedan). På mark med frisk ristyp med kråkris och lavinslag (t. ex. provyta 9) finnes ofta något rikligare med plantor än i huvudtypen, vilket torde bero på att humustäcket är mindre mäktigt i det förra fallet och möjligheterna för plantuppslag därmed större än i den rena blåbärstypens ofta mäktiga humustäcke. Fuktig ristyp har

vanligen ett något större plantantal, och i våt ristyp finnes i regel, åtminstone i grundsamhällena, flera plantor än i frisk ristyp. I fuktig–våt ristyp finnas ofta björkplantor i stort antal (jfr provyta 7).

I den friska ristypens hyggesfas sker återväxten mycket långsamt. Inom de genomhuggna trakterna längs rågången mot Brännåker funnos ännu 1942 hyggesluckor från 1913–1914, som saknade plantor, uppkomna efter avverkningen. Provyta 15 ligger i en sådan lucka. Det föryngringsmaterial, som finnes, är i regel äldre än avverkningen.

Någon påtaglig skillnad mellan frisk ristyp utan och frisk ristyp med *Cornus* har icke kunnat konstateras. I *Dryopteris*-ristyperna äro betingelserna för plantuppslag i regel något bättre än i de rena ristyperna, och i ört-ristyperna bli förhållandena åtminstone i typfasen jämförelsevis gynnsamma. I sluten skog av frisk eller fuktig ört-ristyp finner man ofta rikligt med granplantor (jfr t. ex. provyta 17 samt Pl. 7 A). I ört-ristypernas hyggesfas är örtvegetationen vanligen så tät och högvuxen att nyuppslag av granplantor förhindras. I örttyperna är vegetationen även i typfasen hindrande för föryngringen (jfr Pl. 8 B).

Omfattande, ännu ej publicerade undersökningar över plantförekomst och plantålder ha utförts av professor Eneroth 1937 på de av avverkningen 1913–1914 berörda områdena närmast rågången mot Brännåker. Enligt dessa ha plantuppslagen efter avverkningen i regel varit obetydligt, varjämte konstaterats att granplantorna i stor utsträckning vuxit upp på vedförna. Eneroth har med ett stort material kunnat påvisa skillnader mellan de olika skogstyperna (jfr sid. 226), och de ovan skisserade olikheterna i fråga om plantfrekvens överensstämma i stort sett med dessa.

Innan jag övergår till en granskning av förutsättningarna för föryngringen med redogörelse för fröproduktion, plantmaterial, föryngringsformer m. m. skall en översikt lämnas över föryngringsförhållandena dels i orörda bestånd, dels på hyggen och brännor.

Mycket tyder på att Granbergets urskogar sedan åtskilliga sekel haft i stort sett samma utseende som nu.[1] De befinna sig av allt att döma i ett visst

[1] Ända sedan granen under senare delen av bronsåldern började bli allmän i mellersta Norrland (jfr Fromm 1938) har den enligt tillgängliga pollenanalyser varit vanlig i Granbergstrakten, och det är troligt, att granen under mer än tvåtusen år varit det härskande trädet inom Granbergets urskogar. Förutom Erdtmans pollenanalyser — dels från en myr vid vägen nära sockengränsen ovanför Brännåker samt från en profil genom humustäcke och övre mineraljord på en moränkulle nära denna myr dels från en markprofil med järnpodsol i Blekaskogen (jfr Erdtman 1943) — finnes på S. G. U. en av geolog C. Larsson utförd analys från en myr i Storbäck. En serie prov (53 st.), som jag 1941 tog i en myr omkr. 600 m ö. h. ovanför Brännåker, har analyserats av Larsson. Då jag icke närmare går in på skogens äldre historia, har jag här icke anledning taga med dessa pollenanalyser. Dock kan nämnas att tallpollen förekommer jämförelsevis rikligt i analysproven. Skulle skogarna vid något tillfälle ha brunnit — spår efter skogseld finnes emellertid icke — torde björken under kortare tid ha varit dominerande. Enligt

jämviktsstadium. Man har då all anledning ställa frågan vilka faktorer det är, som reglera status quo. Man skulle kanske kunna vänta sig, att urskogen ginge antingen mot en utglesning, som kunde resultera i en heddegeneration, eller mot ett mera slutet stadium.

Såväl Blekaskogen som Granudden äro glesa skogar, där granarna till övervägande delen växa i grupper. Trädskiktet har urskogens typiskt olikåldriga sammansättning, alltifrån de sista årens plantor till de mer än 300-åriga gammalgranarna. Antalet torrakar är jämförelsevis stort, och lågor finnas i alla förmultningsstadier.

Granskogen föryngrar sig dels generativt medelst frö, dels vegetativt medelst rotslående grenskott. I grundsamhällena finnes endast ett obetydligt föryngringsmaterial och plantorna växa i regel enstaka, täta grupper bildas aldrig. Föryngringen visar ingen tendens att komma rikligare ute på de stora öppna partierna än i mera slutet bestånd, och i en lucka komma plantor ofta först sedan en trädstam, som fallit in i densamma, bildat en lämplig groningsbädd. Edafidföryngringen sker dels på vedförna — lågor och stubbar — dels vid rotvältor på blottlagd mineraljord. I båda fallen blir resultatet ofta en mer eller mindre individrik föryngringsgrupp. Dessa rikliga uppslag av gran på lämplig groningsbädd tyda på att tillgången på grobart frö vissa år är god och att såväl temperatur- som nederbördsförhållanden äro jämförelsevis gynnsamma. Även i grundsamhällen kunna granplantor under och närmast efter ett gott föryngringsår påträffas i stort antal, men endast ett fåtal överleva de första åren och växa vidare. Granens första tillväxt sker ytterligt långsamt, och först sedan en granplanta efter vanligen flera decennier nått 1 m:s höjd, börjar den växa hastigare.

Stormluckorna, vilkas uppkomst och struktur samt betydelse för vissa täta granskogars reproduktion behandlats av bl. a. SERNANDER (1936), spela en jämförelsevis liten roll i granskogarna i högre lägen. Granarna äro i allmänhet väl rustade att möta de hårda stormarna, och vanligen först sedan en granstam blivit genomrötad, mäktar vinden fälla den. Endast sällan brytes en frisk gran upp med roten. Det blir mestadels enstaka träd, som vindfällas, och luckor med stora bråtar av vindfällen höra till undantagen (jfr fig. 40).

Antingen ett träd brytes av vinden eller torkar på rot, bildas en lucka i beståndet. De undertryckta granar, som understundom finnas, kunna få ökade möjligheter att växa upp och fylla ut luckan. Utsikter för nyuppslag av gran äro i allmänhet små såväl i stormluckan som i torrträdsluckan. Markvegetationen ökar snabbt, och efter ett par år har det bildats en tjock päls av kruståtel eller ett tätt bestånd av mjölke eller andra hyggesväxter. Så småningom

ERDTMANs analyser från Blekaskogen skulle markvegetationen tidigare varit mera ört- och ormbunksrik än vad den nu är. Detta skulle kunna tydas som ett tecken på att en viss markförsämring skulle ha ägt rum men kan säkerligen även ha andra orsaker. Anmärkningsvärd är förekomsten av lindpollen i samtliga undersökta profiler från Granbergs-trakten.

öka åter de av hyggesvegetationen undertryckta risen och mossorna, och grundsamhället återtager sitt normala utseende.

Efter en avverkning av den art, som ägde rum t. ex. i skogen mellan Björkmyra och Tjärnmyra 1913–1914 (jfr sid. 137) med uttag av de största träden, sker endast fläckvis en förändring av vegetation och marktillstånd. I en krets runt omkring varje stubbe övergår vegetationen till hyggesfas med en explosiv ökning av vissa växter eller tillkomst av nya, specifika hyggesväxter. En ökning av kruståteln i frisk ristyp eller av örterna i ört-ristyperna snarare minskar än ökar möjligheterna för nyuppslag av plantor. På många, nu snart 30-åriga hyggen i skogarna mellan Mossamyra och Tjärnmyra saknas alltjämt föryngringsmaterial, som tillkommit efter avverkningen. Endast på en del hyggen på lägre nivå kan man tala om att föryngringen börjat komma igång i dessa gamla hyggesluckor.

På de större hyggena från 1930-talet med enstaka kvarlämnade granar och björkar är hyggesvegetationen mera sluten. En del plantor från 1938 finner man här och var, men mestadels ha hyggesväxterna hindrat denna plantgeneration. De förut undertryckta granarna ha i regel börjat reagera med ökad tillväxt, men deras antal är vanligen alltför litet, och föryngringen är i synnerhet ovanför 500 m ö. h. genomgående mycket dålig.

Om det sålunda synes dröja, innan granen bildar en nöjaktig återväxt, så börja vanligen rönn och björk märkas på hyggena mycket snart efter avverkningen. Rönnen finnes i många fall redan före densamma (jfr sid. 158). Enstaka rönnplantor växa ofta under granarna, och på ett några år gammalt hygge finnes vanligen en eller annan rönnplanta invid varje stubbe. Rönnarna bli dock flerstädes skadade av bete, och endast ett fåtal av dem nå upp till träd. På samma sätt förhåller det sig i stort sett med björken, som dock i regel växer ut till träd och därmed så småningom kan få ett icke obetydligt inflytande på hygget, närmast som förnaleverantör.

På gamla lågor, som funnits redan före avverkningen, finner man flerstädes granuppslag (jfr Pl. 14 A), men sedan dessa edafider blivit utnyttjade, minskas möjligheterna för lågaföryngring. Ehuru hittills rötskadade stammar lämnats kvar på hyggena och avsevärda mängder vedförna så småningom kunna erbjuda möjligheter för plantuppslag, så kommer dock lågaföryngringen sannolikt att spela mycket liten roll på hyggena i jämförelse med vad den gör i de orörda bestånden.

Betet synes för granens vidkommande vara av endast ringa betydelse inom Granberget. Däremot bliva björk- och rönnplantor ofta angripna, särskilt av getterna. På våren kunna renarna, som då ströva genom skogarna, gå illa åt framför allt rönnarna.

Elden, som under alla tider varit av så utomordentligt stor betydelse för de norrländska barrskogarnas föryngring, har spelat en jämförelsevis liten roll inom Granberget. I skogarna nedanför 500 m ö. h. finnas dock spår efter

eld, och omkring Granbergets by har skogen brunnit i sen tid. På Nybrännan norr om byn står nu en sluten, omkr. 75-årig granskog (fig. 43) som ett bevis på att man kan vänta sig goda resultat av bränning, åtminstone på denna höjd över havet (450–500 m). Då ett hygge i närheten iordningställdes för bränning 1942 och delvis brändes, togs därför säkerligen ett steg i rätt riktning. Blir brännan snabbt och tillräckligt besådd, är det sannolikt att det så småningom skall kunna bli en vacker tätskog, där det förut varit ett trasigt restbestånd med mestadels trögväxande lusgranar och en del marplantor som enda regenerationsmaterial.

Inom Granberget finnes endast ett par försök med kulturer, det ena i skogsområdet väster om Blekamyra omkr. 525 m ö. h., vilket avverkades 1928–1929. Restskog av gran står kvar, och i denna växer den sid. 148 omtalade tallen. Efter avverkningen såddes tall 1929. Skogstypen är frisk ristyp. Vid besök i juli 1939 var hyggesvegetationen flerstädes riklig med krusbräken, mjölke och hallon. Tallen hade synbarligen kommit upp mycket ojämnt och kan icke bilda något nöjaktigt slutet bestånd. De 10-åriga tallarna voro intill 4 à 5 dm höga och i stort antal krokstammiga — möjligen betesskador — och topptorra.

År 1931 gjordes en tallplantering i en granskog av frisk ristyp sydväst om Tjärnmyra omkr. 450 m ö. h. Vid avverkning hade endast enstaka, mera växtliga yngre granar och en och annan björk kvarlämnats (Pl. 15 B). Vid besök sommaren 1942 konstaterades att föryngringsbeståndet var glest och ojämnt, men att planteringen dock i stort sett lyckats. Redan tidigt efter planteringen hade plantorna skadats av bete, och denna skadegörelse hade sedan fortsatt i sådan utsträckning, att praktiskt taget alla plantor voro buskformiga. En och annan hade dock lyckats nå en höjd av 1 m eller något däröver. Plantorna visade alltså god tillväxt.

Jag har tidigare, sid. 148, omnämnt att det i skogen på Nybrännan norr om Granbergets by finnes enstaka tallar i den efter brand uppkomna granskogen. Dessa tallar visade bättre växt än de lika gamla granarna. Dessa förekomster liksom sistnämnda tallplantering tala för att tallen skulle ha stora möjligheter att hävda sig gentemot granen på dessa marker och på denna höjd över havet. Det är till och med mycket möjligt, att dessa marker äro mera lämpade för tallproduktion än för granproduktion.

Kap. 23. Föryngringens lokala förutsättningar.

A. Fröproduktion och föryngringsår.

En väsentlig del av föryngringsstudierna inom Granberget ha ägnats undersökningar av granplantorna under deras tidigaste utvecklingsstadier, deras ståndort och växtsätt. Plantmaterialet härrör till större delen från 1935 och

1938, vilka voro de enda föryngringsåren under de senaste tio åren (1933–1942). Enligt Statens skogsförsöksanstalts meddelanden angående skogsträdens fruktsättning var tillgången på grankott i Dorotea socken riklig 1934, medan tillgången 1937 betecknades som god.

Beträffande förutsättningarna för en riklig fröproduktion skall (efter TIRÉN 1935) nämnas, att under knoppanläggningsåret, d. v. s. året närmast före blomningen, temperaturförhållandena under juli månad äro av stor betydelse. Under det därpå följande blomningsåret, då kottarna utbildas, är temperaturen under våren och försommaren samt för frönas mognad även under eftersommaren avgörande för fröproduktionen. Dessa förhållanden gälla närmast Norrland. Fröfallet kan vissa år börja redan under hösten eller de första vintermånaderna men torde i regel ske huvudsakligen under senvintern (jfr t. ex. HEIKINHEIMO 1932, WIBECK 1934). För att groningen under föryngringsåret skall komma igång kräves förutom gynnsamma temperaturförhållanden även riklig nederbörd.

Enligt Statens meteorologisk-hydrografiska anstalts uppgifter från Gäddede och Stensele hade temperaturen varit högre än normalt under de för granens blomning och frösättning viktiga perioderna åren 1936 och 1937. År 1938, då undersökningarna påbörjades i Granberget, kom också ett rikligt plantuppslag och alltså ett nytt tillskott av undersökningsmaterial. De första groddplantorna påträffades i mitten av juli. Först 1942 blev kottsättningen åter mycket god, och jag kunde då erhålla material för undersökning av kottar och för groningsanalyser. Förutsättningarna hade varit gynnsamma för kottsättningen (jfr tab. 2), men en kall eftersommar och höst inverkade menligt på frömognaden.

Under sommaren och hösten 1942 gjordes i Jämtlands och södra Lapplands fjälltrakter en del anteckningar över kottutvecklingen samtidigt med undersökningar av plantmaterial. En jämförelse mellan kottsättningen hos gran på olika höjd över havet visade betydande skillnader i fråga om kottens utveckling vid samma tidpunkt. Medan kottarna vid Gäddede omkr. 300 m ö. h. de första dagarna i juli voro intill 7 cm långa och redan nedåtriktade, voro kottanlagen på de enstaka granarna omkr. 620 m ö. h. i björkskogsområdet norr om Ankarvattnet i samma socken (Frostviken) 1–2 cm långa. Några dagar senare (7/7) mätte kottanlagen på 2–4 m höga granar på Blaikfjällets södra del omkr. 670 m ö. h. 1–2, i några fall 3 cm. Exponerat läge försenar kottutvecklingen. Vid Mjölkvattnet i Kalls socken växte sålunda 2–3 m höga granar i starkt exponerat läge på Luletjarves sluttning (jfr ARNBORG 1943) ovanför och i jämnhöjd med de översta tallarna, omkr. 640 m ö. h., vilkas kottanlag den 29/7 voro 2–3 cm långa. Ovanför växte omkr. 710 m ö. h. i en mot söder vettande ravin 4–7 m höga granar med omkr. 4 cm långa kottar.

Under senare delen av november 1942 insamlades genom forstmästare E.

Fig. 65. Exempel på olika klängningshastighet hos grankottar, insamlade vid samma tidpunkt (nov. 1942). Bilden visar kottar, som legat tre dygn i rumstemperatur; från början voro alla helt slutna. Proverna 1–2 från 620 m ö. h., 3–4 från 540, 5–7 från 475 och 8–9 från 325 m ö. h. (jfr sid. 234). a är minsta, b största kotten av 50 st. från samma träd, övriga något större än medelkotten i varje prov. Efter tre dygn i värmeskåp och ytterligare två i rumstemperatur lämnade kottarna följande antal frön (nr inom parentes hänvisa till resp. prov, ur vilket kottarna tagits; jfr diagrammen fig. 66):

1 (1 14) 87 st., 2 a (1 15) 4 st., 2 b (1 15) 117 st., 3 (2 10) 192 st., 4 a (2 13) 119 st., 4 b (2/13) 235 st., 5 (3/1) 173 st., 6 (3/4) 28 st., 7 a (3/8) 14 st., 7 b (3 8) 146 st., 8 (4 20) 167 st., 9 a (4/13) 33 st., 9 b (4/13) 237 st.

Det prov, som den svartvioletta kotten nr 6 (3/4) tillhörde, gav bästa groningsprocenten (23 %). Frön från de ljust gröngula kottarna av prov 4 (2/13) och från de gulbruna av prov 2 (1/15) visade liten resp. ingen grobarhet.

Kottarna avbildade i halv naturlig storlek.

Erikssons försorg grankottar från fyra, av mig anvisade bestånd inom Granberget och närmast nedanför. Lokalerna voro 1) Granudden, omkr. 620 m ö. h., 2) skogen nedanför Mossamyra, omkr. 540 m ö. h., 3) skogen öster Tjärnmyra, omkr. 475 m ö. h., samt 4) utanför området i skog vid landsvägen Storbäck–Brännåker, omkr. 325 m ö. h. Insamlingen skedde på varje plats från 21 olika granar, fördelade på tre olika åldersgrupper. Trädens höjd och ålder bestämdes, och kottillgången angavs med siffrorna 2 för medelmåttlig

och 3 för rik. Från varje träd togs ett representativt prov på 50 kottar, varvid samtliga — små såväl som stora — inom en viss krets av kronan medtogos. I diagrammen fig. 66, vilka vardera äro sammansatta av uppgifter från ett träd, ha inlagts trädhöjd (a), ålder (b) och kott-tillgång (c). Två prov kunde icke medtagas.

På Växtbiologiska institutionen gjordes på de oklängda kottarna mätningar av kottarnas längd och tjocklek (i diagrammen medelvärden av 50 kottar). Samtidigt bestämdes antalet kådiga kottar i varje prov liksom förekomst av insekts- och svampangrepp. Efter klängning i värmeskåp vid 35–40° C uppskattades fröutbytet, och efter rensning av fröna vägdes 400 frön från varje kotteprov. Vid uppräkning av fröna — varje fröprov bestod av 4 delprov med 100 frön — skedde ingen sortering, utan även små och insektsskadade frön medtogos. I diagrammen återfinnas värden på kottarnas längd (d) och tjocklek (e), fröutbyte (f) enligt en 5-gradig skala, i vilken 5 betyder att kottarna släppt i stort sett allt frö, samt frövikt (g), gram per 1 000 frön.

Två delprov från varje prov, alltså 200 frön, insändes till Statens centrala frökontrollanstalt. Av därifrån erhållna uppgifter medtagas i diagrammen groningsprocent efter 10 dagar (h, undre delen av stapeln) och efter 30 dagar (h, hela stapeln) samt procent tomma frön (i, undre delen av stapeln) och procent döda (eller eljest värdelösa) frön (i, hela stapeln).

Vid en granskning av diagrammen, vilka visa på en stor variation i fråga om fröutbyte, frövikt och groningsprocent, kunna vissa förhållanden eller tendenser till sådana avläsas.

Trädens höjd och ålder. På varje lokal ha kottar insamlats på träd, tillhörande tre olika åldersgrupper, den äldsta omkring eller något över 200 år, den mellersta 75–100 år (lokal 1 något äldre) och den yngsta omkr. 50 år. Trädens höjd följer i stort sett åldern.

Trädens kottmängd. De yngsta granarna ha varit de jämförelsevis rikligast bärande på alla lokalerna utom nr 1, där även de äldsta provträden hade riklig kottmängd.

Kottarnas längd och tjocklek samt kottefjällstypen. Lokal 1 har de minsta kottarna. I genomsnitt mätte dessa 50 mm i längd (minsta enskilda kotten 27 mm, största 78 mm) och 16 mm i tjocklek (minsta värdet 10 mm, största 23 mm). Alla mått på slutna kottar. Längden i förhållande till tjockleken varierade mellan 2,3 : 1 och 3,5 : 1 (medelvärden). Kottarna från lokal 2 voro i genomsnitt 54 mm långa (minsta 21 mm, största 89 mm) och 19 mm tjocka (minsta 10 mm, största 24 mm), medan såväl lokal 3 som lokal 4 lämnade kottar, som i genomsnitt voro 61 mm långa och 19 mm tjocka. I förra fallet (3) var minsta värdet 30 mm, största 99 mm, resp. 12 och 29, i senare (4) voro samma värden 36 mm och 93 mm, resp. 14 och 25. Längden i förhållande till tjockleken varierade i prov från lokal 2 mellan 2,6 : 1 och 3,5 : 1, medan lokal 3 hade värdena 2,7 : 1 och 4,0 : 1 och lokal 4 resp. 2,7 : 1 och 3,9 : 1. Såsom

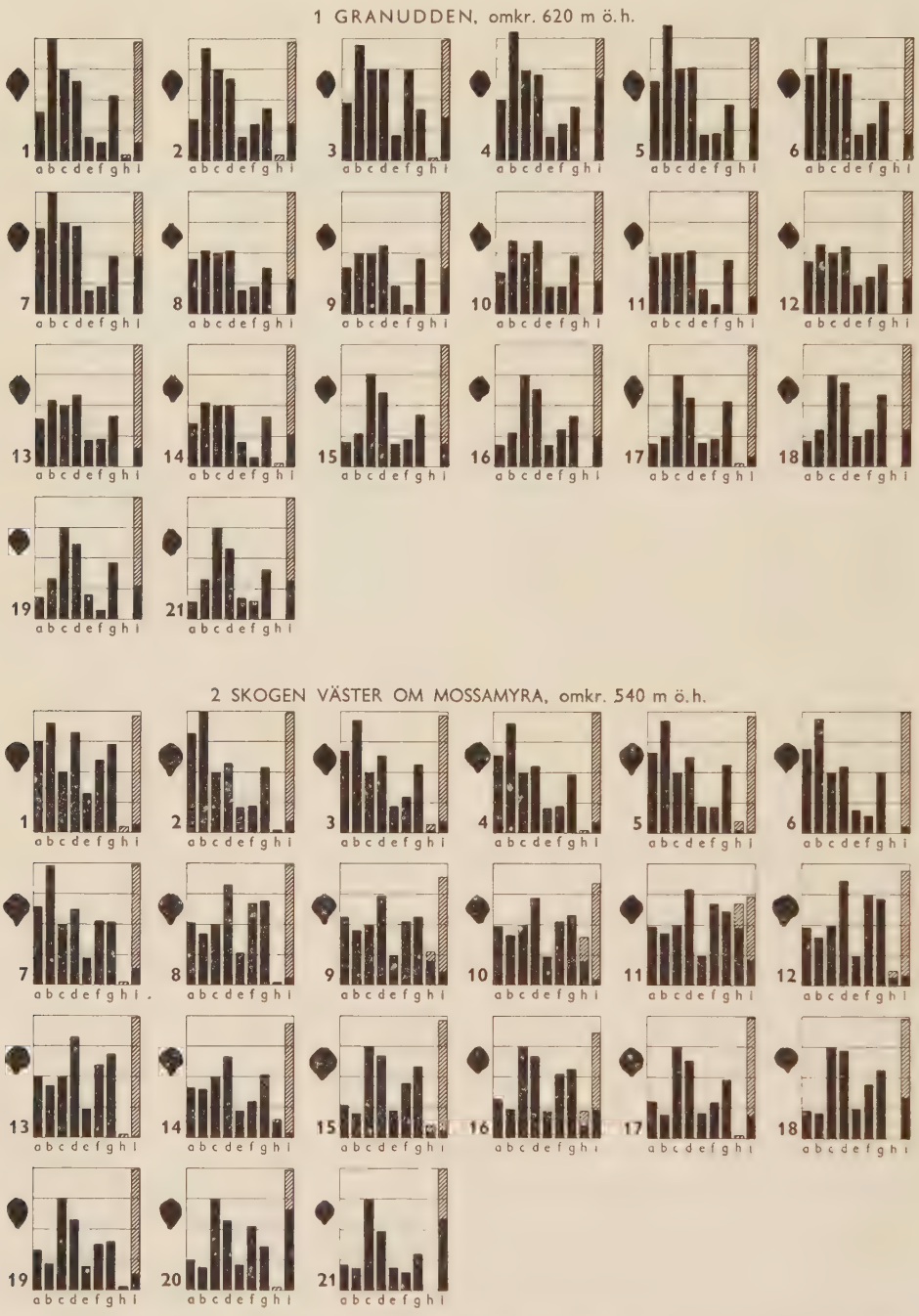
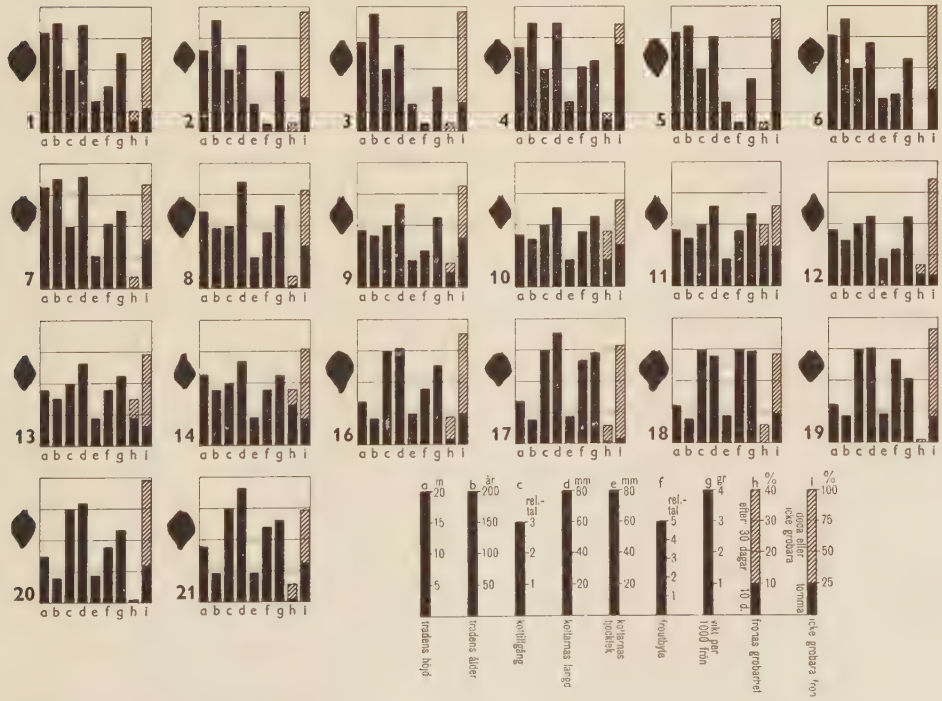


Fig. 66 (denna och nästföljande sida). De viktigaste resultaten av kott- och fröundersökningarna på material insamlat i nov. 1942. Jfr sid. 233—239. Teckenförklaring på nästa sida.

3 SKOGEN ÖSTER OM TJÄRNMYRA, omkr. 475 m ö.h.

4 SKOG VID LANDSVÄGEN, omkr. 325 m ö.h.



synes på fig. 66 äro kottefjällen, vilka där återgivas i 1/4 nat. storlek, ehuru av en i stort sett enhetlig typ, starkt varierande. De flesta äro mellanformer mellan *fennica* och *europaea*, ett flertal äro rena *fennica*-former, i några fall med dragning åt *obovata*, medan några, t. ex. från lokal 4, närma sig *acuminata* (jfr även fig. 65). Färgen på kottarna var mycket olika, från svartviolett och brunt eller rödbrunt i olika nyanser till brungult eller gröngult (jfr text till fig. 65).

Fröutbytet vid klängningen. Klängningen har skett mycket olika, och värdena för det släppta fröet äro starkt varierande. Vissa kottefjällstyper, främst en del med tjocka fjäll av *fennica*-form ha öppnat sig sent och ofullständigt (jfr fig. 65). De största kottarna ha i regel givit det mesta fröet. Kottarna ha i flera prov till stort antal varit kådiga. I allmänhet har kådflödet även i dessa prov dock varit obetydligt, och kådan synes icke nämnvärt ha inverkat på klängningen.

Frövikt. Frönas 1 000-kornsvikt varierar mellan värdena 1,44 g och 2,98 g. I genomsnitt erhölls för lokal 1: 1,81 g, lokal 2: 2,20 g, lokal 3: 2,42 g och lokal 4: 2,33 g. Prover med de största kottarna ha i regel givit det tyngsta fröet.

Grobarheten. Denna har i stort sett varit dålig. Lokal 1 ligger praktiskt taget ovanför gränsen för grobart frö 1942. I prov från de andra höjdlägena är variationen påfallande stor. Endast lokal 3 uppvisar grobarhet i samtliga prov, men i några är denna endast 1 %. Högsta grobarhet (32 %) hade prov nr 9 från samma lokal. Något säkert samband mellan frövikt och grobarhet finnes icke. Den lägsta grobarheten har dock i regel erhållits i prov med låga viktvärden. En viss tendens finnes till större grobarhet i prov från de medelålders träden.

Tomfröprocenten. I prov från lokalerna 1 och 4 var antalet tomma frön nästan genomgående mycket stort, medan fröna från 2 och 3 voro bättre matade.

Såsom tidigare omnämnts skedde ingen sortering av fröna för groningsanalys. Även svagt utvecklade frön från de minsta kottarna i ett prov ha alltså kunnat komma med, vilket betyder att värdena för såväl vikt som grobarhet blivit lägre än om man tagit endast de största kottarna från varje träd — såsom i regel sker. På ett extraprov (av 2: 11) gjordes en halvering av 400 på vanligt sätt uppräknade frön så att de största fördes till en grupp och de minsta till en annan. Vikten (omräknad till 1 000-kornsvikt) uppgick till resp. 3,17 och 1,95 gram. Efter 10 dagar hade 40 % av de största fröna grott och 11 % av de minsta, efter 30 dagar resp. 49 och 16 %.

Insektsskadorna på fröet ha varit jämförelsevis obetydliga. Den enda insekt, som spelat någon roll, har varit grankottvecklaren (*Grapholitha strobilella*). I samtliga fall, 8 st., då denna anträffats i ett prov, har frö från detta givit låg groningsprocent, men då endast få kottar i varje prov varit angripna, torde

detta knappast kunna bero på dessa angrepp. Bland andra insekter, som påträffats i proverna, kan nämnas en gallmygga (*Cecidomyia*), vilken dock icke synes ha spelat någon roll som skadegörare.

Svampskadorna ha varit obetydliga. I de fall då grankottrost (*Pucciniastrum Padi*) antecknats — 13 prov, vanligen få kottar i varje prov — har grobarheten på ett par undantag när varit mycket låg eller ingen (t. ex. prov 4: 6). Grankottens gulrost (*Chrysomyxa Pyrolæ*), har funnits i två prover med få angripna kottar.

Genom Skogsstyrelsen har inom hela landet ett stort antal prover av 1942 års kott insamlats och undersökts dels på Statens skogsförsöksanstalt (prover från Norrland och Dalarna) dels på Föreningens för växtförädling av skogsträd institut (övriga Sverige). Enligt de meddelanden, som föreligga angående dessa undersökningar, har grobarheten i mellersta Norrland i regel varit god på lägen under 450 m ö. h. (Tirén 1943). Insektsskadorna ha varit obetydliga i norra Sverige, medan dessa jämte svampangrepp helt förstört större delen av granfröet i södra delen av landet (Sylvén 1943).

B. Översikt över plantmaterialet.

Genom att undersöka bland vilka bottenskiktsarter en planta växer och närmare studera den humusform, i vilken plantan har sina rötter, kan man få en viss uppfattning om de yttre betingelserna vid fröets groning och under plantans första tillväxt. Man kan på så sätt få veta något om de olika mikroståndorternas lämplighet som groningsbädd och som växtplats för granplantorna under deras första förstärkningsstadium. Dylika undersökningar ha utförts inom Granberget. Då den ojämförligt största delen av Granberget upptages av frisk ristyp (inkl. *Cornus*-varianten) och då dessa granskogar i högre lägen erbjuda de kanske största svårigheterna i fråga om föryngringen, ha mina undersökningar koncentrerats till denna skogstyp.

År 1937 var, såsom tidigare omnämnts, ett rikt kottår i undersökningstrakten, och även tillgången på grobart frö torde ha varit god. Från 1938 härstamma alltjämt (1942) de flesta granplantorna inom Granberget. Den näst största årsklassen bildar 1935 års plantor.[1] Plantantalet har dock varit jämförelsevis litet, och undersökningarna ha försvårats av den ringa tillgången på plantor i grundsamhällena, särskilt under åren 1941 och 1942. Belysande för förhållandena är resultatet av en taxering i Blekaskogen våren 1941. I 60 st. 1 m²:s vegetationsanalyserade rutor längs med den 300 m långa taxeringslinje V funnos då sammanlagt endast 4 st. plantor, samtliga från 1938 och svagt

[1] Att föryngringen varit god under 1930-talet (även 1932 synes kunna räknas som föryngringsår) kan tagas som ett belägg på den i flera andra avseenden omvittnade »klimatförbättringen» under denna period (jfr sid. 153).

Tab. 80. Hypokotyl- och skottlängd på granplantor från 1938, insamlade i taxeringarna III och V i Blekaskogen och IV i Granudden. Värdena angiva medelvärden i mm. Längden av minsta resp. största plantan i varje serie står inom parentes efter totallängden.

Lokal	Antal plantor	Insaml. omkr. den	Hypokotyl, mm	Årsskott, mm		Totallängd, mm
				1939	1940	
Blekaskogen, i råhumus.....	26	$^{3}/_{8}$–39	24	7	–	31 (19–40)
» på vedförna....	78	$^{18}/_{7}$–39	22	4	–	27 (17–40)
» i råhumus.....	4	$^{1}/_{6}$–41	25	7	4	36 (30–47)
» på vedförna....	30	$^{1}/_{6}$–41	25	8	8	41 (26–60)
Granudden, i råhumus.....	7	$^{1}/_{6}$–41	23	8	7	38 (27–53)
» på vedförna....	10	$^{1}/_{6}$–41	23	10	9	42 (28–51)

utvecklade. På de lågor och stubbar, som skuros av denna linje funnos däremot samtidigt 152 st. plantor av gran från åren 1935–1938.

Av det omkring 1 000-talet granplantor, som undersökts inom Granberget eller nära angränsande trakter, ha de flesta eller omkr. 3/4 vuxit på vedförna. För samtliga finnas uppgifter om växtplatsen, och de yngsta ha dessutom åldersbestämts (omkr. 2/3 av samtliga). Dessa bestämningar ha utförts i fält genom räkning av årsskotten, en metod som dock är något så när tillförlitlig endast på plantor, som äro yngre än 7 à 8 år och oskadade (jfr nedan). En stor del av småplantorna har lagts i sprit och hemförts för mätningar av hypokotyl- och skottlängd.

Groddplantorna äro mestadels svagt utvecklade med vanligen endast 2–3 cm lång hypokotyl. Under groningsåret utbildas i regel ingen epikotyl, utan övervintringsknoppen sitter direkt över hjärtbladen. I vissa fall bildas ej heller andra året något årsskott. Sommaren 1939 påträffades sålunda av plantor från 1938 en del, som ännu så sent som 1 aug. icke utbildat något årsskott 1939. Hypokotylen var förvedad, och ovanpå hjärtbladen fanns det en väl utbildad vinterknopp. Hjärtbladen hade samma mörka färg som i närheten växande 1938-års plantor med inemot 10 mm långa årsskott. Att det skulle kunna vara fall av eftergroning är icke troligt; några plantor som med säkerhet grott 1939 ha icke iakttagits. Vid samma tidpunkt året före hade de då endast några veckor gamla plantorna varit späda och ljusa med obetydlig knopp (jfr Pl. 12 A). Vid mikroskopisk undersökning av hypokotylen kunde sekundär tjockleksstillväxt icke konstateras. Plantorna ha i regel varit fullt friska och skulle sannolikt ha kunnat växa ut påföljande år. Dessa undersökningar visa sålunda att granplantorna i vissa fall kunna leva ett år utan att utbilda årsskott eller årsring. Med ålderbestämning genom räkning av årsringarna på en äldre planta, som på detta sätt stått stilla ett år, kan det rätta groningsåret icke bestämmas. I många fall blir första årsskottet endast 2–3 mm långt, och årsringen, om den — helt eller delvis — utbildas, ytterligt svag; även i dessa fall torde det vara

svårt att bestämma den rätta åldern. Jfr LAKARIS (1915) undersökningar på tallplantor och SERNANDERS analyser av margranar (SERNANDER 1936, s. 130).

I tab. 80 har jag sammanställt mätningar av hypokotyl- och skottlängd på en del plantor från 1938. Endast sådana som med säkerhet tillhört denna årsklass ha medtagits. Som synes av tabellen finnas inga påtagliga skillnader mellan plantor, som vuxit i grundsamhälle med rötterna i råhumus (i vissa fall i filtförna), och plantor från vedförna.

Granplantornas rotsystem är mycket olika på olika substrat (jfr fig. 67 och 68). I vedförna bliva rötterna ofta långa och föga förgrenade, medan plantorna i amorf råhumus liksom i blekjord ofta ha ett starkt förgrenat rotsystem med korta rotgrenar. Mykorrhiza finnes i regel såväl hos plantor från råhumus som från vedförna, men ännu på de 2-åriga plantorna är den ofta svagt utbildad.

Såväl i grundsamhällen som på lågor växa plantorna i regel mycket långsamt. Vid 20 års ålder äro de vanligen 20–30 cm höga, och innan de uppnått 1 m:s höjd äro de oftast 40 à 50 år gamla.

C. Föryngring i grundsamhällen.

I den skogliga litteraturen finnes ett stort antal spridda uppgifter om markvegetationens betydelse för barrskogens föryngring med redogörelser för den främjande eller hindrande verkan som olika växter eller växtsamhällen kunna utöva. Bland svenska forskare, som studerat hithörande problem i fält, kunna nämnas HESSELMAN (1910 m. fl.), NORDFORS (1926) och TIRÉN (1934). Beträffande speciellt granskogarna föreligga från Finland värdefulla, på ingående detaljanalyser grundade beskrivningar av HERTZ (1932), och även hos PERTTULA (1941) finnas uppgifter om granens groning och plantutväxt i olika vegetation. Medan markvegetationens utbildning kan spela stor roll vid groningen och för groddplantorna, är det humustäcket, som är av den största betydelsen för plantornas stabilisering under deras första förstärkningsstadium och därmed för föryngringen (jfr t. ex. HESSELMANS undersökn. 1926, 1927 m. fl.). Humustäckets ogynnsamma inflytande påpekades redan av HOLMGREN 1877, vilken s. 93 skriver om »skogshumus»: »Annorlunda äro dess verkningar i ofullkomligt och i öfver måttan hopadt tillstånd, såsom en tät och tjock betäckning på marken — så kallad *råhumus*. I detta fall blir den ganska lätt hinderlig för unga trädplantors rotslagning, emedan i följd af dess brist på samhällighet och vattenhalt de späda groddrötterna förtorka, innan de hinna ned till den hållbara marken.»

Några av de viktigaste fält- och bottenskiktsarterna skola nedan behandlas ur synpunkten hur de förhindra eller främja föryngringen. Dessförinnan skall jag med några ord beröra trädskiktet.

Det torde inom Granberget höra till undantagen att granplantorna hämmas

i tillväxten på grund av ljusbrist. I dessa glesa skogar blir ljustillgången även under jämförelsevis täta grankronor och inne i slutna grangrupper i regel god. Den faktor, som på dessa ställen kan hindra all föryngring är i stället uttorkningen av humustäcket, förorsakad av att grentaket uppfångar en stor del av nederbörden (jfr GEIGER 1942, s. 314). Under en gran är t. ex. den lösförna av barr, som där vanligen finnes, oftast alltför torr för att granfröna skola kunna gro eller eventuellt uppkomna plantor skola kunna växa vidare.

Ehuru björkens fallförna sällan spelar någon roll i humustäcket, blir lövförnan dock någon gång så riklig att den håller bottenskiktet nere. I sådan lövförna ha en del granplantor iakttagits, i något fall har en planta varit nedpressad av lövförnan.

Bland de viktigaste fältskiktsarterna skola nämnas:

Empetrum hermaphroditum. Tätt växande kråkris kan helt hindra föryngringen. I en gles kråkrismatta bildas, om bottenskikt och humus ej lägga hinder i vägen, en utmärkt plantlokal under den skärm, som riset utgör.

Vaccinium Myrtillus. Även blåbärsriset kan ha en gynnsam skärmverkan. Under detta, liksom under de flesta andra ris utvecklas dock mossorna, t. ex. *Hylocomium splendens*, ofta i en för grodd och planta ogynnsam riktning. Mossorna klättra upp utefter risen, och mossmattan blir därigenom alltför lucker och mäktig och därmed olämplig som groningsbädd (se nedan).

Deschampsia flexuosa. Levande strå och blad av kruståtel bilda endast sällan en så tät vegetation att granfröna kunna hindras att falla ned till humusen. Under ett *Deschampsia flexuosa* -samhälle, som några år frodats på t. ex. ett hygge i frisk ristyp, består humusen emellertid ofta av en så tät bottenförna, att varje möjlighet till föryngring kan vara utesluten (jfr beskrivningen till provyta 15, s. 90, Pl. 4 B och fig. 56).

Rubus idaeus. Hallonuppslag på hyggen kunna vara besvärande för föryngringen men något egentligt hinder för förekomst av granplantor synes icke ens de tätaste hallonsnåren utgöra. Endast mycket täta uppslag av *Chamaenerion angustifolium* kunna helt hindra plantuppslag. Liksom under hallon är humustillståndet jämförelsevis gynnsamt för föryngring.

Lactuca alpina, *Aconitum septentrionale* m. fl. De högväxande ängsörterna och de ofta tillsammans med dem växande stora ormbunkarna och gräsen kunna bilda en mycket tät vegetation. Beskuggningen av marken under sommaren blir då alltför intensiv för att granen i dessa örtsamhällen skall kunna föröka sig med frön. Många gånger kan det i extrema fall flera centimeter mäktiga förnaskiktet, som nybildas varje höst, pressa ned och döda eventuellt uppkomna plantor. Under försommaren kan det dessutom hindra fröna att komma ned till den amorfa humusen.

Deschampsia caespitosa, *Calamagrostis purpurea* m. fl. gräs. En tät vegetation av storbladiga gräs hindrar i betydande grad groddplantuppslag. I en tuva av *Deschampsia cæspitosa* finnes i regel inga utsikter för att en granplanta skall

kunna komma upp, och den vanligen rikliga förnan av gräsblad kan hindra föryngringen även närmast omkring en tuvtåtel-tuva. Med vissa starrarter, t. ex. *Carex juncella*, förhåller det sig på liknande sätt.

För granfröets groning och för plantornas första tillväxt är bottenskiktet inom Granberget av ojämförligt mycket större betydelse än fältskiktet och trädskiktet. I nedanstående översikt medtagas de viktigaste bottenskiktsarterna och deras växtsätt samt något om den humus, som de bilda. Därjämte ger jag några exempel på plantförekomster.

Pleurozium Schreberi. Då denna mossa bildar rena, täta mattor, kan den hindra granfröna att komma ned till bottenförnan eller det mer eller mindre fuktighetshållande humustäcket. Under en regnrik, varm period kunna fröna gro även uppe i mossan, men utväxta hypokotyl- och rotanlag äro där mycket ömtåliga för torka. *Pleurozium*-mattan är vanligen ej mäktigare än att en groddplanta, som har sina rötter i förnan under mossan, med hjärtbladen når upp till i jämnhöjd med mossans övre grenar. I vissa fall synes dock mossan kunna hindra utvecklingen, då den liksom mossor i allmänhet, vilka växa mest under sensommaren (jfr HERTZ 1932, s. 35), kan skjuta över hjärtbladen. Exempel:

1. Granudden, 21. 7. 1938, *Vaccinium Myrtillus – Pleurozium Schreberi* -sociation. En granplanta, som grott samma sommar, växte i en 5–6 cm mäktig mossmatta av *Pleurozium*. Plantans hypokotyl mätte 3,5 cm, och dess hjärtblad nådde upp till mossornas övre grenar. Rotanlaget gick ned i den 7 cm mäktiga, luckra filtförnan. I närheten växte i samma samhälle en 3 cm hög planta, som med ett 2 cm långt rotanlag gick ned i den amorfa råhumusen.

2. Blekaskogen, aug. 1939, *Empetrum hermaphroditum - Pleurozium Schreberi* -sociation. Under ett glest fältskikt av kråkris och blåbär växte en frisk, väl utvecklad granplanta från 1938 i en tät mossmatta av *Pleurozium* och *Barbil. lycopod.* Plantan nådde upp till i jämnhöjd med mossornas övre grenar, dess årsskott var 1,5 cm. Roten gick igenom den 2 cm mäktiga filtförnan och ned i en smetig råhumus, i vilken rötterna börjat breda ut sig.

Hylocomium splendens. De mattor, som bildas av denna mossa, äro vanligen mäktigare och samtidigt mera luckra än *Pleurozium*-mattorna. Då den av mossan bildade filtförnan dessutom är mycket lucker finnas små utsikter för att en grodd eller planta, som växer inne i eller under ett *H. splendens* -täcke, skall klara sig. 1938 men ej senare observerades plantor i slutet samhälle. I glest *H. splendens* -samhälle voro granplantor 1939 icke ovanliga.

Ptilium crista-castrensis. Kammossan kan bilda mycket täta samhällen, där mossorna ligga hårt pressade mot varandra. Granfröna kunna i en sådan matta komma ned endast mellan mossornas översta grenar, och då *Ptilium* bildar ett täcke, som är 6–8 cm mäktigt, har en groddplanta svårt att nå ned till humusen. Även om denna matta ganska väl håller fuktigheten, äro sålunda möjligheterna för plantuppslag små. Vanligen är dock *Ptilium*-samhället mera glest, och utsikterna för grodd och planta bliva därmed större. Plantor äro dock sällsynta, med ett par undantag endast iakttagna 1938.

Dicranum fuscescens. Täta, rena samhällen av denna mossa bildar ett täcke av omkr. 3 cm:s mäktighet. Mossans rhizoidludd bidrager till att kvarhålla fuktighet. Fröna gro jämförelsevis lätt, och rotanlagen nå snart igenom mossmattan och ned i den under *D. fuscescens* oftast till stor del amorfa humusen. Såväl i slutet som mera glest samhälle av denna mossa ha ett stort antal granplantor påträffats. Exempel:

3. Granudden, 17. 6. 1941, *Vaccin. Myrt. – Dicr. fusc. - Orthocaulis Floerkei* -sociation. I en tät matta av de båda samhällsbildande mossorna växte en väl utvecklad planta från 1938. Med rötterna gick den igenom den ej fullt 1 cm mäktiga filtförnan samt den 2 cm tjocka, helt amorfa råhumusen och ned i blekjorden, där den förgrenade sig med ett stort antal korta rotgrenar. Pl. 12 B, fig. 67, nr 2.

Dicranum majus dominerar sällan, men då den ofta förekommer rikligt tillsammans med husmossor, *Barbil. lycopod.* m. fl., kan denna mossa med sina mer eller mindre utspärrade blad lätt hindra granfröna att komma ned till humusen.

Barbilophozia lycopodioides. De rena levermossmattorna erbjuda föga hinder för föryngringen. Under det sällan mer än 2 à 3 cm mäktiga mosstäcket ligger vanligen en amorf humus, och rötterna nå alltså lätt ned till en lämplig groningsbädd. Ett stort antal plantor ha iakttagits i samhällen av denna mossa. Exempel:

4. Granudden, 29. 7. 1938, *Picea Abies – Vacc. Myrt. – Barbil. lycopod.* -sociation. Bland levermossorna växte en groddplanta, som redan rotat sig i det på amorf substans rika humusskiktet. Hypokotylen 3,5 cm. Pl. 12 A.

5. Granudden, 29. 5. 1941, *Vacc. Myrt. – Barbil. lycopod.* -sociation. Under glest blåbärsris växte en planta från 1938 bland *Barbil. lycopod.* och *H. splendens.* Rötterna gingo igenom den 2 cm mäktiga, starkt macererade förnan och ned i blekjorden. Fig. 67, nr 3.

Orthocaulis Floerkei. De ofta täta mattorna av denna levermossa hindra vanligen fröna från att komma ned till en tillräcklig fuktighet — mossan kan på torra och exponerade lokaler, där den i regel förekommer, ofta bli uttorkad — men å andra sidan är förnan under densamma i regel mycket tunn. En grodd kan därför jämförelsevis lätt komma ned till blekjorden. Ett flertal plantor ha även efter 1938 iakttagits i *O. Floerkei* -samhälle. Exempel:

6. Granudden, 17. 6. 1941, *Vacc. Myrt. – Barbil. lycopod. - Orth. Floerkei* -sociation. En liten, 4 cm hög granplanta från 1938 växte i ett glest bottenskikt av *Orth. Floerkei* och *Pleurozium.* Rötterna gingo igenom den 1 cm mäktiga, delvis amorfa humusen och ned i blekjorden (fig. 67, nr 5). — (En större, 5,5 cm hög planta växte omedelbart intill på en fläck, där bottenskikt saknades, och där inget humuslager täckte blekjorden. De korta rötterna gingo ned 2 cm i denna. Fig. 67, nr 4.)

Polytrichum juniperinum. Även på torr mark synes denna björnmossa kunna en tid behålla en icke obetydlig fuktighet, och mossan bildar i vissa fall en god gronings- och plantbädd (jfr sid. 171).

Fig. 67. Granplantor från följande växtsamhällen resp. växtplatser:

1: *Deschampsia flexuosa* -samhälle på brännan vid Granudden, 16. 6. 1941 (jfr sid. 179). **2**: *Dicranum fuscescens - Orthocaulis Floerkei* -samhälle (sid. 244, ex. 3, Pl. 12 B). **3**: *Barbilophozia lycopodioides - Hylocomium splendens* -samhälle (sid. 244, ex. 5). **4** och **5**: *Orthocaulis Floerkei - Pleurozium Schreberi* -samhälle, nr 4 direkt i blekjorden (sid. 244, ex. 6). **6** och **7**: *Rubus idaeus* -samhälle (provyta 30, sid. 128). **8** och **9**: barrförna under ristull (Granudden 17.6. 1941). **10** och **11**: *Geranium silvaticum — Hylocomium umbratum - Mnium spinosum* -samhälle (Storbäcken vid Blekamyra, 21. 6. 1941). **12**: *Sphagnum robustum* -samhälle (sid. 246, ex. 7). **13**: *Dicranum scoparium - Orthocaulis Floerkei* -samhälle (Granudden 17.6. 1941.) — Groningsår för nr 6, 7 och 10 1935, för övriga 1938. 1/2 storlek.

Polytrichum commune. Granplantor ha icke påträffats i rena *P. commune* -samhällen. Vid lämpligt groningsklimat äro betingelserna i stort sett desamma som i vissa vitmosstuvor (jfr nedan).

Sphagnum-arter. Under en varm groningsperiod äro utsikterna för att ett granfrö skall kunna gro i en vitmossmatta mycket stora. Ett mer eller mindre mäktigt torvtäcke och en kanske alltför stor fuktighet försvåra emellertid plantans utveckling. 1938 voro groddplantor vanliga i t. ex. *S. robustum* -samhälle. På myrarna, liksom även i t. ex. *S. nemoreum* -samhälle i en skog, kunna mossorna förkväva plantorna, därigenom att de växa snabbare. På myrarnas *S. fuscum* -tuvor ser man ofta hur tall- och granplantor ha svårt att hinna med (jfr sid. 151). Exempel:

7. Granudden, 17. 5. 1941, *Vacc. Myrt.* – *Sphagnum robustum* -sociation. I en tät, lucker vitmosstuva växte en planta från 1938 med rikt förgrenat rotsystem, som nådde ned i den obetydligt förmultnade filtförnan. Fig. 67, nr 12.

Lavarna spela mestadels en endast obetydlig roll i granskogarnas bottenskikt och utgöra därmed föga hinder för föryngringen. Fläckvis kunna dock en del vara hindrande.

Bland lavarna böra främst nämnas de båda vanligaste, nämligen *Cladonia silvatica* och *C. rangiferina*. Dessa kunna direkt hindra fröna att nå ned till en god groningsbädd. *Nephroma arcticum* och *Peltigera aphtosa* äro ännu mera effektiva fröuppfångare. En del skorplavar bilda sammanhängande skikt och kunna därigenom hindra groningen. En sådan lav är t. ex. den på gammal *Polytrichum*-förna inom Granberget särskilt på rotstalp ej ovanliga *Lecidea granulosa*. På brandfläckar finnes ofta direkt på mineraljorden en hård lavskorpa. Denna bildas vanligen av *Lecidea humosa* och *L. uliginosa* (enl. meddel. av docent G. Degelius, vilken bestämt dessa båda arter i ett material, som jag 1939 insamlade på tallhed i Byske i Västerbotten).

Några av de fält- och bottenskiktsarter, som ovan omnämnts, kunna gynna föryngringen, men de flesta äro mer eller mindre hindrande. Största olägenheten erbjuda högvuxna örter och vissa gräs, t. ex. krusåteln, samt mossor, vilka såsom husmossorna bilda täta mattor och bygga upp ett luckert humustäcke. I dessa fall hindras fröna och eventuellt utvecklade plantor från att komma ned till en tillräcklig och jämn fuktighet. En lucker filtförna på frisk mark av mer än 5 cm:s mäktighet (jfr Pl. 11 A) synes i regel helt kunna förhindra plantuppslag. Då mossorna växa glest äro de mer eller mindre indifferenta, och en del mossor kunna ej ens då de växa som tätast nämnvärt hindra föryngringen. Sådana äro t. ex. *Dicranum fuscescens*, *Orthocaulis Floerkei* och *Barbilophozia lycopodioides*. Humustäcket under dessa är i regel tunt och amorft. De flesta 1941 i grundsamhällen iakttagna plantor från 1938 ha vuxit i samhällen bildade av dessa mossor. Oftast har även *Pleurozium* ingått rikligt, men den har aldrig bildat någon tjock matta.

Om än en ringa del av de utvecklingsbara granfrön, som falla till marken under ett gott fröår, erhålla gynnsamma groningsbetingelser och gro, så kan likväl antalet fullt utväxta plantor under föryngringsåret vara betydande. Så var t. ex. fallet i Granberget 1938. Några nöjaktiga taxeringar för fastställandet av antalet groddplantor per hektar gjordes icke, men enligt beräkningar på grundval av plantförekomsten i de vegetationsanalyserade rutorna och på andra iakttagelser funnos snarare över än under 10 000 groddplantor av gran per ha grundsamhälle i skog på 500–550 m ö. h. Även uppe i Granudden voro groddplantor mycket vanliga.[1]

[1] Några med dessa studier över granplantornas mikroståndort, frekvens m. m. direkt jämförbara undersökningar finnas icke publicerade. Som en jämförelse från en gammal barrblandskog i södra Sverige, nämligen Säby Västerskog (jfr Sernander 1925), kan nämnas att

En stor del av dessa plantor hade dött före nästa vegetationsperiod, men sommaren 1939 funnos dock alltjämt åtskilliga granplantor från föregående år. I Blekaskogen kunde deras antal beräknas till omkr. 4 000 per ha. År 1941 var årgång 1938 ytterligare decimerad. I frisk ristyp beräknades då antalet till mellan 500 och 1 000 per ha. I den torra varianten (med kråkris, *Dicranum fuscescens* o. s. v.) var antalet dock avsevärt större. Antalet plantor på vedförna uppgick till helt andra värden (jfr sid. 250).

De äldre, 1–10 dm höga plantornas antal ha enligt taxeringarna i Blekaskogen i grundsamhällena uppgått till omkr. 40 per ha. Då de äldsta av dessa äro minst 50 år gamla härstammar detta föryngringsmaterial från kanske ett 10-tal olika föryngringsår.

Inom Granberget ha plantor av björk och rönn stundom påträffats även i jämförelsevis slutna grundsamhällen. På vedförna finner man dem ofta. Enens groddplantor ha varit vanliga i grundsamhällen.

Vid diskussion av granfrönas groning kan det vara av ett visst intresse att jämföra med några av markvegetationens växter. Vissa ris — blåbär, lingon, linnéa m. fl. — föröka sig endast i ringa utsträckning med frö (jfr bl. a. PERTTULA 1941, s. 199–208). Av blåbär finner man i mossrik vegetation ytterst sällan några groddplantor (l. c., KUJALA 1926, s. 17–28, SÖDERGÅRD 1935). Groddplantor av blåbär ha icke påträffats i grundsamhälle inom Granberget, medan ett flertal sådana iakttagits på lågor. Ej heller kråkrisplantor äro ovanliga på vedförna. Groddplantor av kruståtel, *Melampyrum* och *Solidago* äro vanliga i grundsamhällen (våren 1941) men ha icke iakttagits i de tätaste mossmattorna.

D. Föryngring på edafider.

1. Lågaföryngring.

Tidigare i denna avhandling har påtalats den stora roll som lågaföryngringen, d. v. s. trädplantuppslagen på multnande stammar och stubbar, spelar för granskogens reproduktion, och i en särskild uppsats har jag beskrivit lågaföryngring i Blekaskogen (ARNBORG 1942 b). För den viktigaste litteraturen och för en del detaljbeskrivningar hänvisar jag till detta arbete. Beträffande förmultningsgraderna hos vedförnan jfr även sid. 44.

Under ett föryngringsår med varma och nederbördsrika sommarmånader gro de utvecklingsbara granfröna praktiskt taget överallt i granskogen, där fuktigheten är jämn och tillräcklig. I juli och augusti 1938, då särskilt den förra månaden hade en jämförelsevis riklig nederbörd (tab. 1), kunde man

förf. där hösten 1942 kunde beräkna antalet i grundsamhälle växande plantor av gran från de båda sista åren (1941 och 1942) till omkr. 40 000 per ha, medan antalet äldre plantor var jämförelsevis obetydligt.

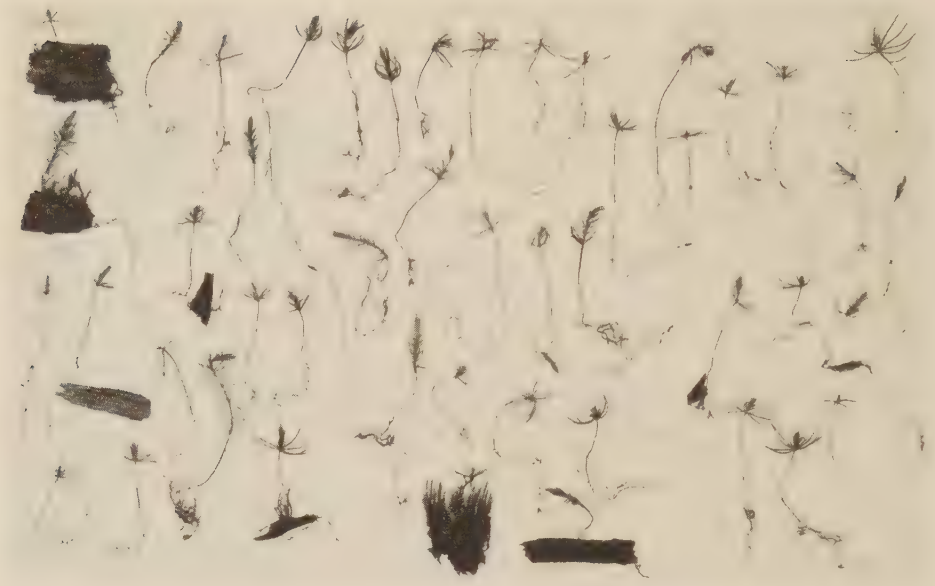


Fig. 68. Granplantor från vedförna i taxering III, insamlade i juli 1939. De flesta äro från 1938, några få äldre. En del plantor ha vedrester kvarsittande vid rötterna. Mossan nederst i mitten är *Dicranum fuscescens*. 1/3 naturl. storlek.

finna groddplantor även på lågor av förmultningsgrad 2 och 3. Fröna hade fallit ned i sprickor i den hårda veden, och fuktighet och värme hade varit tillräckliga för groning. På lågor med kvarsittande bark, som börjat lossna från veden, växte plantorna med sina rötter i det tunna skikt av barkborregnag, vilket vanligen låg mellan veden och barken. På lågor av förmultningsgrad 4 voro plantor vanliga; de växte mest i sprickor i veden på stammarnas översidor.

Plantor, vilka växa i förna mellan bark och ved eller i sprickor i ännu hård ved, ha kort livslängd. I de flesta fall dö de redan första året men kunna stundom leva 2 à 3 år. Om det mellan veden och den kvarsittande barken anhopats större mängder av barkrester och annan förna, kan en granplanta kanske klara sig ytterligare något år men knappast så länge, att veden hinner bli tillräckligt mjuk för att rötterna skola kunna fortsätta inne i denna, innan barken faller av.

Då en låga nått förmultningsgrad 5, ändras betingelserna för groningen i och med att veden börjar bli mjuk och spricka sönder. Utsikterna för att en planta skall klara sig ökas därmed betydligt. Så småningom börjar vedförnan falla sönder, samtidigt som lågan eller stubben sjunker ihop. Därigenom blir kontakten mellan veden och marken starkare, och lågan håller fuktigheten allt bättre. Det är på sådan vedförna, av förmultningsgrad 6, som man finner de flesta granplantorna. Fläckvis ligger veden alltjämt naken, men lavar och

Fig. 69. En lågaföryngring med 150–200 år gamla granar. — Blekaskogen, frisk ristyp, 9. 7. 1942.

mossor ha börjat bilda ett täcke, som så småningom sluter sig (Pl. 13 A). Vedförnans levermossor liksom *Dicranum fuscescens*, som ofta växer i täta mattor, hindra ej nämnvärt groningen. Lavarna förekomma alltför glest för att de skola kunna fånga upp fröna, så att de icke nå ned till veden. *Pleurozium Schreberi*, *Hylocomium splendens* m. fl. spela alltjämt en obetydlig roll. Lågor av förmultningsgrad 7 klädas av ett sammanhängande, vanligen tätt och mäktigt mosstäcke, och närmast lågan ligger flerstädes ett några centimeter mäktigt humusskikt. Möjligheterna för frönas groning ha nu åter blivit mindre, och över lågor av förmultningsgrad 8 äro förhållandena ungefär desamma som i det ursprungliga grundsamhället. Ännu över lågor av förmultningsgrad 7 finner man dock ofta groddplantor även i täta mattor av husmossor, medan man i regel letar förgäves efter plantor i intilliggande samhälle av samma mossor. Även om plantan ej når ned till vedförnan, kan den säkerligen draga nytta av den jämna fuktigheten i veden. — Det ovan uppskisserade förloppet gäller närmast lågaföryngring i frisk ristyp.

I tab. 81 har jag sammanställt några resultat av planträkningar på vedförna i taxeringar, utförda 1938, 1939 och 1941. Beträffande lågornas och stubbarnas fördelning på olika förmultningsgrader jfr Arnborg 1942 b.

Efter de mätningar, som gjorts av lågornas och stubbarnas dimensioner, har jag beräknat den täckande arealen vedförna (sid. 198). Antalet plantor

Tab. 81. Granplantor från åren 1935–1938 på vedförna av förmultningsgraderna 1–7 enligt taxeringarna I–V.

Siffra utan parentes: antal levande plantor.
» inom » » döda »

Förmultningsgrad	Antal plantor på ved av olika förmultningsgr. 1	2	3	4	5	6	7
Tax. I, Blekaskogen 1938	–	–	2	20	28	50	2
» II, Granudden 1939	–	1	–	–	3 (3)	19 (2)	3
» III, Blekaskogen 1939	–	2	7 (1)	8 (1)	14 (4)	71 (4)	24
» IV, Granudden 1941	–	–	1	–	5	16	–
» V, Blekaskogen 1941	–	1	6	10	27 (1)	98 (1)	10

från åren 1935–1938 per 100 m² vedförna av förmultningsgrad 6 blir enligt dessa mycket ungefärliga beräkningar i tax. II 100 st., i tax. III 240 st., i tax. IV 200 st. och i tax. V 175 st. Då vedförnan är som mest lämpad till groningsbädd, och då frötillgången varit riklig, kan antalet plantor bli avsevärt större. På 4 m² vedförna av en låga i Blekaskogen växte sålunda 42 st. granplantor av nämnda årgångar, vilket gör mer än 1 000 per 100 m² (1941).

Vid taxeringarna ha plantornas ålder bestämts i fält genom räkning av årsskotten. De flesta plantor ha hemförts och undersökts bl. a. genom åldersbestämning under mikroskop (jfr sid. 240). Resultaten av en del mätningar av hypokotyl- och skottlängder ha redan lämnats (tab. 80).

Enligt bestämningarna i fält — eftersom en del plantor lämnats kvar, måste jag utgå från dessa — skulle i taxeringarna II–V ej fullt 70 % av plantorna från 1935–1938 ha grott 1938. Medräknas även äldre plantor uppgår deras andel till 56 %, medan plantor, som grott före 1935 och växte på vedförna av förmultningsgrad 6 och 7, utgjorde 18 % av hela antalet. De flesta av dessa voro mellan 20 och 40 år gamla och 15–50 cm höga. Endast ett fåtal voro mer än 1 m höga (jfr ARNBORG 1942 b, tab. 4 och 5). Exempel på lågaföryngring lämnas på fig. 70.

2. Föryngring i rotvältegropar och på rotstalp.

De flesta av de inom Granberget vindfällda träden äro sådana som brutits vid basen eller ett stycke upp på stammen och vilkas ved i brottytan varit mer eller mindre rötskadad. Endast ett fåtal av de granar, som vindfällas, brytas upp med rötterna, och antalet rotvältor är obetydligt. Ofta är det emellertid stora, friska granar, som vräkas omkull på detta sätt, ej sällan grupper av gran eller av gran och björk. I den mineraljord, som kommer i dagen, bildas det vanligen en utmärkt gronings- och plantbädd. Nedan skall i korthet behandlas och exemplifieras de edafider, som uppkomma i samband med vindfällen, och den föryngring, som uppstå på dessa. Därvid skiljer jag mellan rotvälta,

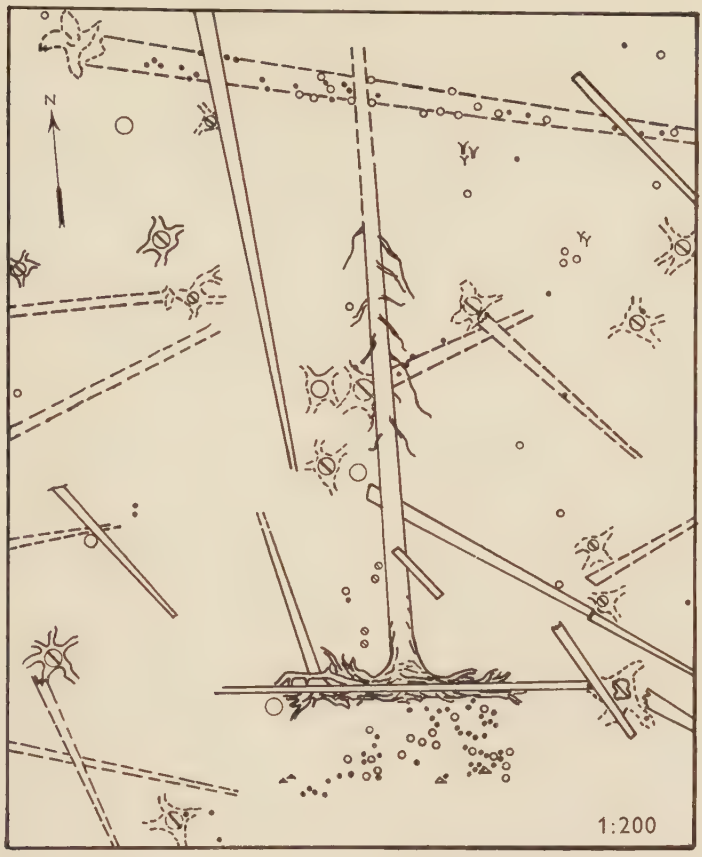


Fig. 70. Kartskiss över en provyta i Sörmyra-skogen. De liggande stammarna utmärka lågor av förmultningsgraderna 3–5 (heldragna) och 6–7 (streckade). Öppna ringar: granar > 1 m, punkter; granar < 1 m, ringar med diagonal: stubbar, öppna trianglar: björkar > 1 m, slutna trianglar: björkar < 1 m, v-likn. tecken: rönnar. Som synes finnas två föryngringsgrupper, en på lågan i norra delen, en vid rotvältan i södra delen av provytan. Jfr text sid. 251.

d. v. s. det vindfällda trädets rotsystem med därpå fastsittande jord, och rotstalp, d. v. s. den jordvall, som bildas av den upplyftade jorden efter hand som denna faller till marken. Ett rotstalp kan spåras långt efter det rötterna multnat bort.

Inom Granberget är det nära nog regel, att man i gropen och på jordvallen nedanför en rotvälta finner plantor av gran och björk. I anslutning till ett par figurer skall jag lämna exempel på sådana förekomster.

I en provyta på 4 ar i Sörmyra-skogen funnos tvenne föryngringsgrupper, den ena på en låga, den andra vid en rotvälta (fig. 70). På lågan växte 37 st. granar av 0,1–6,0 m:s höjd. Två åldersbestämdes till resp. 50 och 55 år. I rotvältegropen och på det låga rotstalpet funnos 61 st. granar, vilka voro 0,2–3,0 m höga, samt 4 st. björkar. Granuppslaget var till större delen 40–50 år gammalt. Inom provytan funnos ytter-

ligare 39 st. granar, och av dessa växte minst 9 st. på vedförna. Antalet granar på edafider utgjorde alltså 78 % av det sammanlagda antalet inom provytan; endast granar av mer än 1 dm:s höjd medräknades.

En vindfälld gran (Pl. 13 B) hade fått ena sidans rötter knäckta nära stammen, vilken av rotskivan var något lyft över marken. De uppryckta rötterna voro ända till 5 m långa. Den halvcirkelformiga gropen hade omkr. 2 m:s radie och var 2–3 dm djup. I gropen växte 1938 fyra, omkr. 25 år gamla granplantor och tre något yngre björkar. På den omkr. 2/3 m höga jordvallen funnos samtidigt 5 st. 2–3 år gamla granplantor och 6 st. små björkplantor. En hel del jord satt då ännu kvar på rotskivan. Följande sommar hade jord fallit ned på vallen utan att skada plantorna, medan ett par av dem 1942 hade dödats av nedfallande jord. Rotstalpet bildade alltjämt en utmärkt groningsbädd, medan gropens vegetation blivit allt mera sluten. Den täta mossmattan av *Polytrichum commune*, *Pleurozium* och *Barbilophozia lycopodioides* var lika hindrande för föryngringen som grundsamhället runt omkring.

I en annan, något större men grundare rotvältegrop i Blekaskogen växte 10 st. granar i storlek mellan 1 och 4 dm samt ett tiotal björkplantor. På rotstalpet funnos inga granplantor men omkr. 35 st. småbjörkar (2–5 dm). På några hundra m² närmast gropen växte inga granplantor.

Dylika föryngringsgrupper spela en viss roll för granskogens reproduktion. De mest karakteristiska dragen hos dessa uppslag, nämligen gruppens skarpa begränsning och individernas olikåldrighet, bliva stundom starkt markerade. I många fall äro granarna fördelade på huvudsakligen två generationer, vilka kunna vara ordnade i var sin halvcirkelformiga krets med de äldsta ytterst i rotvältegropen. Olikåldrigheten hos rotvälteuppslaget kan dels bero på att det vanligen dröjer några år, innan mineraljorden täckes av en för föryngringen hindrande vegetation, såsom Mork (1933, s. 114) vill förklara den, dels på det ovan exemplifierade förhållandet, att jorden sitter kvar i rotskivan och under en följd av år då och då rasar ned och bildar ny groningsbädd.

Övriga edafider spela liten roll för föryngringen inom Granberget. Vid block, som delvis legat över markytan, ha i ett par fall iakttagits granplantor, som varit avsevärt kraftigare än plantor i närheten. Det värmeabsorberande blocket torde lokalt åstadkomma en något högre marktemperatur.

I detta sammanhang vill jag påpeka det rikliga plantuppslag, som man även inne bland granskogar i högre lägen kan finna på en vägslänt. Som exempel kan nämnas att jag på en vägskärning i granskog vid Avasjö nära Borga (fig. 1) på omkr. 15 m²:s yta räknade 80 st. granplantor, mestadels av årgångarna 1935 och 1938, de flesta väl utvecklade. Att det på dylika lokaler snarare är frågan om frånvaron av konkurrens än om en i förhållande till den omgivande skogsmarken eventuell svag höjning av marktemperaturen måste anses vara det mest sannolika.

E. Granens vegetativa föryngring.

Den genom föryngring medelst rotslående grenar uppkomna grangruppen är en vanlig företeelse i fjällskogen. Ju närmare man kommer granskogsgränsen,

desto oftare ser man dessa i halvcirkel växande granar, vilkas moderträd i många fall vindfällts eller avverkats. Eftersom granskogen med stigande höjd över havet har allt svårare att föryngra sig med frön, kan den vegetativa förökningen spela en mycket stor roll, och i översta delen av granskogen är det av allt att döma endast tack vare denna form av reproduktion, som granen kan hålla sig kvar som skogbildande träd. Ovanför skogsgränsen är den vegetativa föryngringen av ännu större betydelse, och här kunna grangrupperna under århundranden leva vidare genom ständigt fortgående vegetativ förökning. Dennas betydelse för granen i höjdlägen har ofta påpekats i litteraturen (bl. a. KIHLMAN 1890, FRIES 1913, NORDFORS 1921 m. fl., KUJALA 1927, NORDHAGEN 1928). Några ingående undersökningar finnas icke.

Inom Granberget spelar den vegetativa föryngringen av gran först ovanför 500 m ö. h. någon större roll. I höjd med Björkmyra och Blekamyra och däröovanför är den vegetativa föryngringen vanlig. De vidkroniga granarnas nedre grenar bli nedpressade och inbäddade i vegetation och humus, slå rot och börja försörja sig själva, samtidigt som grenspetsarna övergå till toppskott och skjuta i höjden. Oftast är det flera grenar från samma träd som ungefär samtidigt slå rot och bilda nya träd eller, rättare sagt, nya toppar på det gamla trädet. Då den första, vanligen en halvcirkel bildande trädraden på så sätt uppstått, kunna dessa träd i sin tur ge upphov till en ny halvcirkelformig krets, och så småningom ha två eller tre generationer bildats.

I de båda taxeringsbanden II och III i resp. Granudden och Blekaskogen (se tab. 62 och 63) räknades de vegetativt uppkomna granarna. Enligt dessa taxeringar utgjorde dessa i Blekaskogen 18 % och i Granudden 32 % av samtliga granar över 1 dm:s höjd.

Inom Granberget äro de flesta grangrupperna orienterade så att sektorns radie går ungefär mot SSV. Vegetativt uppkomna granar endast på nordsidan av moderträdet finner man icke, och i de fall då kretsen är i det närmaste sluten, är den tätast på södra halvan. NORDFORS uppger (1921, s. 29), att det är på läsidan eller på sydsidan, som grenarna rota sig och gå upp med toppar. I Granberget sammanfalla i stort sett läsida och sydsida (den förhärskande vindriktningen är dock egentligen NV-lig, jfr sid. 17). I exponerat läge är en grankrona oftast bättre utbildad på läsidan, och vanligen har den endast på denna grenar, som nå ned till marken och kunna slå rot. En gran i skyddat läge med regelbunden krona, som till synes runt omkring har samma möjligheter att bilda vegetativa skott, har även den sådana endast eller i varje fall mest på sydsidan. Jag skall lämna ett par exempel på vegetativ föryngring.

I ett skogsparti nordväst om Blekamyra räknades 1938 omkring 80 st. granar i en och samma grupp. Denna klon bildades av granar, som voro mellan $^1/_2$ och 12 m höga och mestadels tillhörde tre olika generationer. Granarna bildade en berså med öppning mot NO. Stubben efter moderträdet fanns kvar.

I skogen omedelbart väster om Brännåkers by undersöktes en grangrupp, fig. 71.

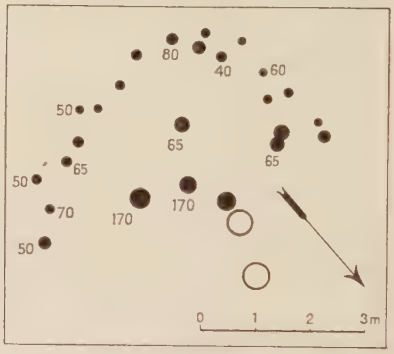


Fig. 71. Vegetativ föryngring. En grangrupp, bestående av 25 granar vid Brännåker, omkr. 530 m ö. h. De två stubbarna (öppna ringar) voro omkr. 55 år gamla. Siffrorna ange de undersökta granarnas ålder. — 24.6. 1941.

De båda stubbarna, av vilka den ena troligen härrörde från moderträdet till gruppen, voro enligt uppgift i Brännåker omkring 55 år gamla. Granarna voro i den inre kretsen omkr. 170 år gamla, medan de längst ut i periferien voro mellan 40 och 80 år.

Det är dock tydligt att en del granar, vilkas grenar komma ned i lämplig rotbädd, icke kunna bilda nya toppar. Ett exempel härpå lämnar den sid. 144 beskrivna krypgranen. Några försök att utröna om granens förmåga att föryngra sig vegetativt beror av ärftligt betingade egenskaper eller ej känner jag icke till. Eftersom det är de vidkronigaste granarna, som ha största möjligheten att föröka sig på detta sätt, skulle man kunna antaga, att en viss selektion mot allt bredare kronor äger rum i fjällskogarna. Bland de yttre fak-

torer, som medverka till att egenskaperna komma till användning, kunna nämnas snötrycket samt vinden, i den mån granen befinner sig i exponerat läge (jfr HOLMGREN 1908, s. 222). I kronans periferi blir det i vissa fall en anhopning av fallförna — barr, kvistar, kottar m. m. — som hjälper markvegetationen och dess förna att täcka över den del av grenen, som ligger an mot marken och från vilken rötterna kunna utgå.

I de genomhuggna skogarna av Granbergets typ med kvarlämnade restbestånd spelar den vegetativa föryngringen alltjämt en viktig roll. Även om det blir endast en relativt liten procent granar, som kommer upp vegetativt, så betyder likväl denna föryngring en hel del i det glesa bestånd av till stor del dålig gran, som lämnats kvar att sörja för en väsentlig del av återväxten. I och med att marken röjes och eventuellt brännes, har den vegetativa förökningen spelat ut sin roll. I kulturskogen hör den icke längre hemma. Så länge man även i de mest svårföryngrade fjällgranskogar alltjämt litar till restgranarna och den naturliga föryngringen utan markberedning bör dock den vegetativa fortplantningen ägnas tillbörlig uppmärksamhet. För fjällgranskogens fortsatta bestånd kommer den vegetativa föryngringen säkerligen länge än och kanske i all framtid att vara av betydelse (jfr NORDFORS 1922, s. 48). Det har t. o. m. diskuterats, om det inte i vissa fall skulle vara lämpligt att avsiktligt hjälpa den vegetativa föryngringen i granskogen (COLLINDER 1928).

Kap. 24. Några synpunkter på granskogens föryngring i mellersta Norrland.

Den före sekelskiftet och ännu under början av detta århundrade allmänt använda timmerblädningsmetoden var en avverkningsform, som endast i mycket begränsad omfattning gynnade föryngringen. Redan tidigt började man på många håll inse vilken fara, som hotade genom användandet av denna metod, och allvarliga påpekanden gjordes. Sålunda skriver t. ex. ÖRTENBLAD, sedan han besökt ett stort antal äldre och yngre timmerhyggen i Norrland, att han ansåg sig »skyldig öppet förklara», att han »i *intet fall* sett nöjaktig föryngring, föranledd *ensamt* av en på vanligt sätt utförd timmerblädning» (ÖRTENBLAD 1894, s. 90).

Så småningom började trakthuggningsmetoden komma alltmera i bruk, och under en viss tidsperiod förordades denna av många för i stort sett alla skogstyper i Norrland (HOLMGREN 1914). Det enligt HOLMGREN särskilt för Norrland lämpliga trakthuggningsbruket, nämligen »trakthuggning med eller utan kvarlämnande av fröträd» och föryngring genom självsådd eller kultur, slog snart igenom och började allmänt tillämpas. Samtidigt användes dock, till

dess 1923 års skogslag antagits, ett annat trakthuggningsbruk, nämligen »trakthuggning med kvarlämnande av restbestånd» utan vidtagande av skogsvårds- eller föryngringsåtgärder (jfr KALLIN 1926, s. 35). Som särskilt skogsbrukssätt, varvid efter avverkning vidtages åtgärder för underlättande av föryngringen, såsom röjningsgallringar, dikningar och kulturer, har denna metod med kvarlämnande av restbestånd tillämpats av bl. a. Mo och Domsjö (jfr AMILON 1929).

Skogstypsforskningen, som i Sverige omkring 1930 allt mer började inriktas på skogens föryngringsfråga, särskilt genom ENEROTHS undersökningar, har under senare tid spelat en allt större roll för vårt skogsbruk. Det blev genom dessa undersökningar allt mera klarlagt, att skogar med olika markvegetations- och markförhållanden, d. v. s. olika skogstyper, förhålla sig mycket olika i föryngringshänseenden. I och med att de viktigaste norrländska skogstyperna blevo urskilda och beskrivna och deras olika egenskaper i förhållande till skogens föryngring allt mera klarlades, erhölls en ny grund för skogarnas behandling ur föryngringssynpunkt.

Det kan emellertid ligga en viss fara i att följa ett schema, enligt vilket man bestämmer skogstypen och sedan direkt ur denna får fram behandlingstypen. Men en indelning för praktiskt bruk måste göras starkt schematisk, och det gäller därför närmast att så mycket som möjligt minska riskerna för att ett schema skall följas alltför oreserverat. Många faktorer spela in, och då det gäller föryngringsåtgärder måste man i största möjliga utsträckning bedöma varje fall individuellt. En ökad kännedom om skogstyperna och därmed om olika fält- och bottenskiktsarters förekomst och värde som indikatorer på olika växtplatstyper giva ökade möjligheter till ett rätt bedömande av föryngringstypen och lämnar därmed anvisningar för skogens rätta skötsel ur föryngringssynpunkt.

Skogstypsundersökningarna ha fört de norrländska skogarnas föryngringsfrågor ett stort steg framåt, men alltjämt finnas många till synes svårlösta föryngringsproblem. Sålunda erbjuda skogarna i högre lägen stora besvärligheter, som ännu icke övervunnits, och detta gäller särskilt de s. k. svårföryngrade skogarna. Då större delen av de skogsområden, som berörts av mina undersökningar, tillhöra denna kategori, skall jag i korthet beröra några av de viktigaste åsikterna av mer allmängiltig karaktär och omnämna några av de åtgärder, som kunna gynna skogens återväxt. Dessförinnan lämnas en översikt över några av orsakerna till den svaga föryngringen.

I en tät mossmatta kunna granfröna vid fuktig väderlek gro uppe bland mossorna. En groddplanta, som kommit upp i ett luckert mosstäcke på torr–frisk mark med ett mer eller mindre mäktigt humustäcke, har inga större utsikter att överleva en torrperiod. Mossorna hålla i allmänhet fuktigheten mycket dåligt (jfr STÅLFELT 1937, s. 173), och ofta blir även humustäcket uttorkat. I grundsamhällena inom Granberget ha iakttagits ett flertal döda plantor, vilkas

rötter ej nått ned till ett markskikt, som varit tillräckligt fuktighetshållande. På sådan vedförna, som lätt torkar ut, t. ex. torrt, högt över marken och öppet liggande stammar, ha ofta träffats förtorkade, ett eller ett par år gamla plantor. Uttorkningen torde i mellersta Norrland vara den vanligaste orsaken till de späda granplantornas död. Den rikliga förekomsten av plantor på starkt förmultnade och till marken nedsjunkna lågor torde till väsentlig del betingas av vedförnans goda fuktighetsförhållanden.

Temperaturen är en av de viktigaste faktorer för fjällgranskogens övre gräns. Nedanför denna fordras det för skogens återväxt utan människans ingripande, att temperaturen under vissa perioder blir tillräcklig för blomning och frömognad såväl som för frönas groning. Granfröets ofta mycket dåliga kvalitet i höjdlägen (jfr HAGEM 1917, KUJALA 1927, NORDFORS 1928) beror i regel på för låg temperatur under mognadsperioden. Lokala avvikelser kunna åstadkomma skillnader i betingelserna för föryngringen. I ett starkt slutet parti är sommartemperaturen i humustäcket i genomsnitt lägre än på det angränsande hygget (jfr MORK 1933). Även inne i beståndet finnas vanligen vissa skillnader. Så är temperaturen i en låga vanligen högre än i humustäcket (l. c.), vilket dels kan bero på att lågans mörka ved absorberar värme bättre än humusen dels på att lågan oftast höjer sig ett stycke över marken (jfr ARNBORG 1942 b, s. 75). En lokals mikroklimat har nämligen under ett sommardygn den högsta såväl som den lägsta temperaturen omedelbart över markytan (GEIGER 1942, s. 26). Groddplantans klimat uppvisar alltså i grundsamhället i regel de största temperaturamplituderna. Dessa skillnader kunna möjligen spela en roll vid frosttillfällen.

Temperaturöverskott under sommaren befordrar i viss utsträckning planttillväxten, om fuktigheten är tillräcklig. Ett temperaturunderskott kan hindra groning och groddplantans utveckling men torde endast i undantagsfall hota plantornas existens. Den därav förorsakade svagare tillväxten gör dock plantorna mindre motståndskraftiga mot angrepp av olika slag.

En faktor av stor betydelse i granskogens liv är konkurrensen om näringen i marken. Även i den glesa urskogen torde varje kvadratmeter i allmänhet vara utnyttjad. Trädskiktet skall hämta sin näring från humuslagret och den allra översta mineraljorden och i samma markskikt får skogens ris, örter, gräs och markvegetationens övriga växter sin näring. I humusskiktet finnes i allmänhet ett rikt liv av mikroorganismer, som kräva sina andelar, och en granplanta måste ha svårt att göra sig gällande bland alla dessa konkurrenter om näringen. Först sedan plantan, vanligen efter några 10-tal år, nått 1/2—1 m:s höjd, har dess rotsystem lyckats tillkämpa sig ett stycke mark, vars tillgångar den därefter själv i allt större utsträckning kan tillgodogöra sig. Plantan har kommit över förstärkningsstadiet, och längdtillväxten börjar på allvar.

Humustäckets organismer verka dock på flera andra sätt än som konkurrenter om näringen. Svamparna kunna i stor utsträckning uppträda som parasitiska

marksvampar (LINDQUIST 1937). Mykorrhizabildande svampar kunna vara av stor betydelse, men i humusmark med för mikroorganismer svårtillgängligt kväve ha dessa dock ansetts spela en jämförelsevis obetydlig roll i mikrofloran (jfr MELIN 1927). Att goda förutsättningar finnas för mykorrhizabildning i kvävefattiga men på fosforsyra rika humusformer har påvisats av BJÖRKMAN (1942). MORK har (1927) framkastat ett antagande att granplantorna skulle komma upp lättare på vedförna därför att en riklig förekomst av svampar i denna skulle verka gynnsamt för mykorrhizabildningen, men några säkra belägg härför finnas icke.

Då det i ett bestånd bildas en låga eller rotvälta, tillkommer en fläck »ny mark», en edafid, där granen har möjligheter att komma upp. En föryngringsgrupp kan uppstå, innan andra växter lyckats hindra granplantorna. Då ett träd dör, och dess rotsystem börjar nedbrytas ökar kruståteln t. ex. i frisk ristyp. Gräset utnyttjar snabbt den med granrötter gödslade marken (jfr ROMELL 1938) och är snart så frodigt, att det hindrar all föryngring. Granen har här alltför liten konkurrenskraft.

Ett stort antal av skogens djur äro kända som skadegörare på granfrön och granplantor. Jag erinrar här om de på kottar från Granberget iakttagna insektsskadorna (sid. 238). Groddplantor av gran och tall angripas av bl. a. den svarta skalbaggen *Otiorrhynchus dubius* (nordlig öronvivel) och rödbruna trubbsnigeln, *Arion subfuscus*, båda iakttagna inom Granberget och sannolikt vanliga i hela mellersta Norrland (jfr FORSSLUND 1936 och 1941). Smågnagarnas roll som skadedjur i norrlandsskogarna har hittills blivit mycket litet påtalad. Har man sett resultaten av sorkarnas eller lämlarnas härjningar, så inser man att även dessa kunna vara orsak till en avsevärd plantdöd. I gångar eller bon, som tillhört smågnagare, liksom på fläckar, där varenda växt är avbiten vid marken, ha också de minsta granplantorna strukit med. År 1941 var ett sorkår i södra Lappland, och i Granberget var särskilt ängssorken (*Evotomys glareolus*) mycket vanlig, men även mellansorken (*Microtus ratticeps*) anträffades. På äldre plantor och ungträd har jag inom Granberget iakttagit skador endast på björk. Under vintern 1940–1941 hade särskilt i myrkanterna ungbjörkar flerstädes skadats och i vissa fall dödats genom gnagarnas angrepp på stambark och knoppar. I norra Finland har HUSTICH (1942 c) påvisat skadegörelse på tall- och björktoppskott under ett lämmel- och sorkår.

De svårföryngrade granskogarna i högre lägen ha varit föremål för många, delvis ingående undersökningar och för omfattande utredningar av olika slag. Under den första tiden för skogarnas exploaterande ansågs det alltför vanskligt med kulturer. Man borde främst understödja det föryngringsmaterial, som lämnades kvar vid avverkningen, nämligen margranar och vegetativt uppkomna individ (jfr t. ex. HOLMGREN 1908, s. 246) och för övrigt räkna med att hyggena skulle »mogna» och betingelserna för plantuppkomst därmed bliva så goda, att en nöjaktig föryngring kunde äga rum. Kulturer skulle bli för dyrbara, och

det ansågs dessutom alltför svårt att få lämpligt material för sådd eller plantering. Undersökningar visade emellertid, att det vissa år var möjligt att få frö, som lämpade sig även för dessa skogar i höjdlägen (jfr WIBECK 1917). Man räknade dock alltjämt länge nästan enbart med självföryngring på hyggena utan markberedning eller bränning, ehuru många undersökningar visade, att självföryngringen åtminstone på frisk ristyp (närmast *Myrtillus*-typ) var mycket otillfredsställande. Jämförande undersökningar visade, att kulturer, sådder såväl som planteringar, kunde giva mycket goda resultat, medan självföryngringen på hyggena var mycket svag (t. ex. ENEROTH 1931, 1934, 1937 b m. fl., WIBECK 1936, 1937). Det syntes i vissa fall med tanke på framtiden av vikt att förkorta produktionstiden medelst kulturer, även om utgifterna härför då beräknades bliva större än vinsten (jfr CARLGREN 1933, s. 26).

HESSELMANS undersökningar (1926, 1927 m. fl.) hade i ökad omfattning inriktat uppmärksamheten på humustäckets betydelse för föryngringen. De åtgärder, som vidtoges skulle vara av den art, att humustillståndet förbättrades. På marker med en vegetation, som motsvarade t. ex. den friska ristypens, borde hyggena tagas så stora att en nedbrytning av humustäcket komme i gång, inblandning av björk, vars löv kan påverka förmultningen i gynnsam riktning, vore i många fall önskvärd o. s. v.

På vissa svåra råhumusmarker, särskilt med frisk ristyp av den variant, som under namn av tjockmosstyp är vanlig i höjdlägen, och till vars utforskande framför andra ENEROTH lämnat värdefulla bidrag, visar det sig oftast omöjligt att få en nöjaktig återväxt utan föryngringsåtgärder. Skall markberedning göras, måste denna vara så grundlig, att den vanligen mycket frodiga hyggesvegetationen icke förhindrar plantuppkomsten. Om föryngringen skall ske genom självsådd från kvarlämnade fröträd eller bestånd, vilket givetvis är det mest önskvärda, måste hyggena göras relativt små eller ock långsmala; en särskild metod med kulisshyggen har på vissa håll kommit till stor användning (jfr HOLMGREN 1942). Det har även ifrågasatts om icke markberedning före avverkningen borde utföras inne i beståndet, där fröfallet är ymnigast (CARLGREN 1933, s. 29).

Den metod för erhållande av riklig återväxt på friska–torra marker, som naturen själv anvisat, nämligen bränning, har haft många förespråkare. Det har därvid framhållits att bränningen verkar gynnsamt därigenom att markvegetationens och humustäckets för föryngringen hindrande inflytande avlägsnas eller i varje fall minskas samt att näringsämnena i askan bliva mera lättillgängliga än i humustäcket (jfr t. ex. KALLIN 1926, BERG 1929, ENEROTH 1927, 1931). Det har även påpekats, att bränningen verkar sanerande därigenom att humustäckets parasitsvampar i stor utsträckning dödas (LINDQUIST 1937). Under de senaste åren har elden i allt större omfattning börjat användas i föryngringens tjänst.

Även helt nya metoder och synpunkter ha börjat tillämpas och vinna insteg.

Med klorat-behandling (KOLMODIN 1942) kan markvegetationen dödas och ett hinder för föryngringen därmed i vissa fall undanröjas. Möjligheter för en ökad fröproduktion kunna erhållas genom strangulering av ur rassynpunkt lämpliga träd (jfr JENSEN 1942, LINDQUIST 1942).

Mina egna undersökningar och jämförande studier av föreliggande litteratur ha lett till följande i korthet sammanfattade synpunkter på föryngringsfrågan i svårföryngrade granskogar i högre lägen:

I de orörda bestånden är frötillgången i regel tillräcklig för en nöjaktig föryngring, och de då och då förekommande goda föryngringsåren lämna ett jämförelsevis rikligt plantmaterial. Plantornas stabilisering försvåras av ett i flera avseenden ogynnsamt humustäcke, och deras tillväxt hämmas genom konkurrens från trädskikt och markvegetation. Endast på fläckar, där konkurrensen är obetydlig, finnas möjligheter för föryngringsgrupper. Urskogen befinner sig i ett visst jämviktsstadium, och på mer eller mindre magra marker är beståndet glest med, beroende på föryngringssättet, till stor del i grupper växande granar. Endast på rika marker med ett mera godartat humuslager finnas varaktiga, naturliga förutsättningar för en större slutenhet.

På hyggena minskar rotkonkurrensen från trädskiktet, men den på dessa vanligen frodvuxna hyggesvegetation utgör ett direkt hinder för föryngringen. En avverkning i dessa skogar åtföljes icke av nöjaktig återväxt, och skall sådan erhållas måste föryngringsåtgärder vidtagas genom bränning eller markberedning av annan art.

ZUSAMMENFASSUNG.

GRANBERGET. Eine pflanzenbiologische Untersuchung eines südlappländischen Fichtenwaldgebiets unter besonderer Berücksichtigung von Waldtypen und Verjüngung.

Die waldbiologischen Untersuchungen, die in höher gelegenen Fichtenwäldern Norrlands durchgeführt wurden, haben zum wesentlichen Teil die Verjüngung des Waldes und damit nahe zusammenhängende Probleme behandelt. Eine umfassende allgemeine pflanzenbiologische Untersuchung dieser Wälder ist dagegen nicht vorgelegt worden. Der Verf. ist deshalb der Ansicht, es könnte von Nutzen sein, die höher gelegenen Fichtenwälder näher zu studieren und zur Kenntnis ihrer Vegetations- und Bodenverhältnisse und damit auch ihrer Verjüngungsbiologie einen Beitrag zu liefern. Für Untersuchungen dieser Art wurde 1938 die Waldhufe Granberget im Kirchspiel Dorotea im südlichen Teil von Schwedisch-Lappland ausgewählt (vgl. die Karte Fig. 1). Die Untersuchungen fanden hauptsächlich in Urwäldern statt.

Die Arbeitsziele, die sich der Verf. stellte, lassen sich so zusammenfassen, dass mit den Untersuchungen bezweckt wurde: 1) eine Unterscheidung und Beschreibung der pflanzensoziologischen Einheiten und eine Untersuchung ihrer Standorte, um dadurch zur Frage des Zusammenhangs zwischen Ausbildung der Pflanzengemeinschaften und gewissen Standortsfaktoren einen Beitrag liefern zu können, 2) ein Vergleich von Vegetations- und Bodentypen mit den für praktische Zwecke aufgestellten Waldtypen zwecks Prüfung, in welchem Ausmass bei den letzteren eine Entsprechung zu gewissen pflanzensoziologischen Einheiten festgestellt werden kann, 3) einen Beitrag zu geben zur Kenntnis über die Verjüngung von höher gelegenem Fichtenwald.

Abt. I. Granberget, allgemeine Übersicht.

Die 4120 ha grosse Waldhufe Granberget liegt auf einem Hang des Blaikfjäll innerhalb des mittelnorrländischen Fichtenwaldgebiets. Die Höhe ü. d. M. beträgt zwischen 400 m im SW und 630 m im NE (Fig. 5). Die Fichtenwaldgrenze verläuft in diesen Gegenden auf den westlich von Granberget gelegenen Fjällgebieten, und zwar meistens etwas unter 700 m ü. d. M. Oberhalb von ihr findet sich ein Gürtel von subalpinem Birkenwald. Geologisch gesehen zählt Granberget zum Fjäll- oder Hochgebirgsgebiet, und das fast überall von Moräne bedeckte Gestein besteht haupsächlich aus eokambrischen Quarzit-Sparagmit-Bildungen. Granberget liegt zwischen einem örtlich-maritimen Gebiet im W und einem örtlich-kontinentalen Gebiet im E. Das Klima erhält sowohl in bezug auf Temperatur- wie Wind- und Niederschlagsverhältnisse sein Gepräge durch die Nähe des Hochgebirges.

Fig. 5 zeigt die Verteilung von Wald- und Moorgebieten (graue Flächen) sowie die Lage der näher untersuchten Waldgebiete (1—8). Nach zwei von diesen Gebieten (Blekaskogen, Nr. 1, und Granudden, Nr. 2), die völlig unangerührt sind, wurden die wichtigsten Untersuchungen verlegt. Vergleichende Untersuchungen wurden in durchholzten Wäldern angestellt. Innerhalb des Gebietes liegt der Weiler Granberget.

Abt. II. Terminologie und Methodik.

Die Schichteinteilung der Vegetation, die der Verf. anwendet, rechnet mit vier Schichten, nämlich 1) Baumschicht (»trädskikt»), zu der alle Bäume zählen mit einer unteren Grenze für diese von 1 m, 2) Strauchschicht (»buskskikt»), in die alle Sträucher, mit Ausnahme von Jungpflanzen von solchen, überführt werden, 3) Feldschicht (»fältskikt»), zu der alle Zwergsträucher, Kräuter, Gefässkryptogamen und Gräser sowie Baumpflanzen ($<$ 1 m) und Jungpflanzen von Sträuchern gerechnet werden, und 4) Bodenschicht (»bottenskikt»), zu der alle Moos- und Flechtenarten gezählt werden, die nicht epiphytisch wachsen.

Die pflanzensoziologische Terminologie ist nach Du Rietz benutzt (1936 und später). Die Analysen und Beschreibungen gehen bei den Synusien (Einschichtgemeinschaften) von den Unionen aus, bei den Phytocœnosen (Allschichtgemeinschaften) von den Assoziationen (im Sinne des Amsterdamkongresses 1935). Diese Einheiten werden von einander durch gewisse Scheidearten abgegrenzt, so wird z. B. die *Thelypteris Dryopteris – Vaccinium Myrtillus*-Union von der *Vaccinium Myrtillus*-Union durch das Vorkommen von *T. Dryopteris* geschieden. Innerhalb einer Union bzw. Assoziation lassen sich verschiedene Sozietäten bzw. Soziationen unterscheiden, die nach der Dominanz abgegrenzt werden.

In der Abhandlung sind die Vegetation und der Boden eines Gebietes in wesentlichem Ausmass aus Waldtypsgesichtspunkten behandelt, und der Verf. hat es daher für angebracht gehalten, eine kurze Darstellung des Waldtypsbegriffes zu geben und mittels einer historischen Übersicht über die Grundlagen zu berichten, nach denen die Waldtypen unterschieden und angewandt werden. Der Verf. schliesst sich bezüglich der Grundsätze für die Unterscheidung der Waldtypen an Cajander (1909 u. a. A.) und Eneroth (1931 u. a. A.) an und hinsichtlich der Benennungen am ehesten an den letztgenannten. Zwecks Verwendung der Waldtypen für praktischen Gebrauch hat man danach zu streben, Namen zu erhalten, die kurz sind und gleichzeitig eindeutig und beschreibend. Da die Waldtypen nach der Vegetation aufgestellt werden, sollten sie nur nach ihr benannt werden. Der Verf. hält es jedoch für unmöglich, Namen nur nach der Bodenvegetation aufzustellen, die ebenso anwendbar in der Praxis wären wie Eneroths Namen nach Boden und Vegetation.

Jeder Waldtyp entspricht im grossen gesehen seinem besonderen Standortstyp, der sich teils durch einen gewissen Feuchtigkeitsgrad und teils einen gewissen Nahrungsgehalt kennzeichnen lässt. Der Zusammenhang zwischen Waldtyp, Feuchtigkeitsgrad und Nahrungsvorrat ergibt sich aus dem Schema, das hier als Fig. 7 aufgenommen ist. In dieses sind die wichtigsten norrländischen Waldtypen nach den beiden erwähnten Eigenschaften des Bodens eingepasst. Ein trockener, magerer Boden kann nach schwedischer Terminologie als »torr» (trocken) und »svag» (schwach) bezeichnet werden, ein feuchter, nährstoffreicher als »fuktig» (feucht) und »rik» (reich) usw. Auf den schlechtesten Böden findet man die artenarmen Zwergstrauchtypen (»ristyperna»), auf gutem Boden die *Dryopteris*-Zwergstrauchtypen (»*Dryopteris*-ristyperna»), auf reichem Boden die artenreichen Kräuter-Zwergstrauchtypen (»ört-ristyperna») und auf sehr reichen Böden die Kräutertypen ohne Zwergsträucher

(»örttyperna»). Der Verf. hat es für notwendig erachtet, die wiesenkräuterreichen Zwergstrauchtypen von den reinen Wiesenkräutertypen zu scheiden. Früher wurden diese gewöhnlich als kräuterreiche Typen bezeichnet.

Bei den Vegetationsanalysen habe ich teils die Punktmethode benutzt (Du Rietz 1930, S. 412, Lindquist 1931) und teils die Hult-Sernandersche Methode mit einer fünfgradigen Skala für den Deckungsgrad.

In bezug auf die Bodenterminologie folgt der Verfasser im grossen gesehen der üblichen schwedischen Terminologie (Hesselman 1926 u. a.). Es liegt jedoch eine wesentliche Abweichung vor, nämlich in der Begrenzung des Begriffes Streu (»förna»), in welcher Hinsicht ich am ehesten Lindquist (1938 b) gefolgt bin. Nach der Ansicht des Verf. besteht das Streumaterial aus Pflanzen- und Tierresten, die dem Boden angehören und sich unter Umformung zu hochhumifizierter Substanz befinden. Flockenstreu (»lösförna») ist lose angehäuftes, Filzstreu (»filtförna») dagegen verwobenes Material. Diese beiden Schichten werden zum grössten Teil durch Streumaterial von makroskopischer Struktur aufgebaut. Streumaterial von hauptsächlich mikroskopischer Struktur + Humusstoffe bilden zusammen Rohhumus (»råhumus»). Streumaterial von hauptsächlich mikroskopischer Struktur + Humusstoffe + Mineralerde bilden Mull (»mull»).

Abt. III. Beschreibung gewisser Probeflächen.

Innerhalb von Granberget wurden dreissig Probeflächen von 100 m² besonders genau kartographisch aufgenommen und analysiert. Die Baumschicht wurde durch Messungen und Altersbestimmungen untersucht. Bezüglich der Feld- und Bodenschicht wurden in sechs Quadraten von je 1 m² innerhalb von jeder grossen Probefläche mittels der Punktmethode Analysen ausgeführt. Die Vegetationsanalysen sind in Tabellen zu finden (z. B. Tab. 3). Von jeder Probefläche wurden sechs Bodenprofile aufgenommen, und in diesen wurden sämtliche Schichten gemessen und beschrieben. In gewissen Tabellen (z. B. Tab. 4) sind Messungen und Analysenwerte von zweien dieser Profile in jeder Probefläche aufgenommen. Die Analysen umfassten pH-Bestimmungen und Bestimmungen des spezifischen Leitvermögens von Wasser-Extrakt, ferner Phosphorsäureanalysen und Kalkbestimmungen. Die Analysen, die zwecks Bestimmung der Korngrössegruppen im Untergrund (»underlag») des Mineralbodens ausgeführt wurden, sind in Diagrammform in den Probeflächenbeschreibungen enthalten. Ausser diesen festen Probeflächen, bei denen auch zukünftige Analysen erwartet werden, kam eine grosse Zahl anderer Flächen und Taxierungslinien zur Untersuchung.

Abt. IV. Vegetation.

In Kap. 13 berichtet der Verf. über die näher untersuchten Waldgebiete und bringt Angaben über die Zusammensetzung der Baumschicht, und zwar teils nach den Bestandsbeschreibungen des Waldeigentümers (Tab. 61) und teils nach eigenen Taxierungen und Probeflächen.

Als bemerkenswert darf angesehen werden, dass sich in den untersuchten Urwäldern überhaupt keine Spuren von Waldbränden finden. Es lässt sich deshalb von ihnen annehmen, dass sie sich in einem gewissen Gleichgewichtszustand befinden und als typische Dünnbestandswälder zu kennzeichnen sind, mit grossen Lücken zwischen einzeln oder in Gruppen wachsenden Fichten (vgl. Pl. 1 und 16). Danach wird eine Übersicht über Vorkommen und Formen der verschiedenen Baumarten gegeben.

Die Fichte (*Picea Abies*, »gran») besitzt in tieferen Höhenlagen das Aussehen der typischen schmalkronigen Norrlandsfichte (vgl. Fig. 44), wird aber nach dem Hochgebirge zu immer breiter und ist in den Wäldern von rund 600 m ü. d. M. breitkronig mit einer schnell schmäler werdenden Stammform (vgl. Fig. 46 u. a.). In den höheren Lagen sind die Fichten stark zu Schaden gekommen, und die meisten älteren Bäume haben dürre oder gebrochene Wipfel (Pl. 2 A). Es wird eine Beschreibung von Verzweigungsformen u. a. gegeben. Zwei Typen von Zapfenschuppen herrschen vor, nämlich f. *europaea* und f. *fennica* (vgl. Fig. 47 und 66 mit Abbildungen von Zapfenschuppen von verschiedenen Fichten).

Die Kiefer (*Pinus silvestris*, »tall») findet sich innerhalb von Granberget häufiger vorkommend nur auf den kiesigen-sandigen Böden in den zutiefst liegenden, teilweise spät gebrannten, südwestlichen Teilen des Gebiets. In den Wäldern oberhalb von 500 m ü. d. M. fehlt die Kiefer praktisch gesehen vollkommen, doch sind kleinere Kiefern auf den Mooren anzutreffen. Solche finden sich auch ausserhalb des Gebiets oben auf dem Blaikfjäll und den niederen Gebirgen westlich von Granberget (vgl. die Karte Fig. 3, die das Vorkommen der Kiefer im Gebiet von Granberget aufzeigt). Oberhalb der Waldgrenze können Kiefernpflanzen in einer Entfernung vom nächsten Kiefernbestand angetroffen werden, die häufig 10 km übersteigt.

Die Birke (*Betula alba* coll., »björk»). Im Urwald Blekaskogen ist die Anzahl älterer Birken unbedeutend (vgl. Tab. 62, in der die Ziffern in Klammern ihre Anzahl pro ha angeben). Birkenpflanzen sind jedoch verhältnismässig reichlich zu finden. Die Birke dürfte in der Zukunft wahrscheinlich in ungefähr dem gleichen Ausmass erhalten bleiben wie jetzt. In den Wäldern in grösseren Höhenlagen, z. B. in Granudden (Tab. 63), ist die Birke bedeutend häufiger.

Einschläge von *Betula coriacea* dominieren meist in der Birkenbevölkerung. *B. verrucosa* und *B. pubescens* treten häufig in ihr auf, und im ganzen Gebiet findet man Spuren von *B. tortuosa*. Nur in nächster Nähe der Hochgebirgsgegenden kommt die letztgenannte ohne nennenswerten Einschlag von anderen Arten vor.

Von übrigen Baumarten ist die Eberesche (*Sorbus aucuparia*, »rönn») überall in den Fichtenwäldern sehr allgemein, doch erreicht sie selten Baumform. In den Urwäldern fehlt die Espe (*Populus tremula*, »asp») vollkommen, während sie hier und da in den in der Nähe des Weilers Granberget gelegenen, spät gebrannten Wäldern zu finden ist. In einzelnen niedrigwachsenden Exemplaren findet sie sich auch oberhalb der Waldgrenze. Die Grauerle (*Alnus incana*, »gråal») kommt bis zu ungefähr 525 m ü. d. M. vor. Die Salweide (*Salix caprea*, »sälg») ist nicht selten. Von Sträuchern finden sich nur Wacholder (*Juniperus communis*, »en») und einige Weidenarten (*Salix glauca*, *S. lapponum* u. a.).

In Kap. 14 werden die Feld- und Bodenschichten behandelt. Die grössten Flächen werden von einem artenarmen Heidelbeerenverein bedeckt. Der *Vaccinium Myrtillus*-Verein umfasst ausser der Heidelbeere (»blåbär») häufig nur *Vaccinium Vitis-idaea* (»lingon»), *Linnaea borealis*, *Deschampsia flexuosa* und *Trientalis europaea* (vgl. Tab. 5). *Cornus suecica* und *Solidago Virgaurea* gehören oft dazu, und unterhalb von 500 m ü. d. M. sind auch *Melampyrum pratense* und *M. silvaticum* allgemein. *Thelypteris Dryopteris* wird hier und da häufig, und stellenweise finden sich Einschläge von hochwüchsigen Wiesenkräutern, wie *Geranium silvaticum* und *Lactuca alpina*. Auf feuchtem Boden mit regsamem Grundwasser ist die Vegetation oft sehr artenreich und üppig mit u. a. *Aconitum septentrionale*. Die Zahl der Gefässpflanzen kann sich auf einer Fläche von 100 m² auf 40—50 Arten belaufen (vgl. Tab. 27).

Folgende Feldschichtgemeinschaften wurden unterschieden und beschrieben:

1. die *Empetrum hermaphroditum – Vaccinium Myrtillus* -Union,
2. die *Vaccinium Myrtillus* -Union,
3. die *Rubus Chamaemorus – Vaccinium Myrtillus* -Union,
4. die *Thelypteris Dryopteris – Vaccinium Myrtillus* -Union,
5. die *Equisetum silvaticum* -Union,
6. die *Geranium silvaticum – Vaccinium Myrtillus* -Union,
7. der *Aconitum septentrionale* -Bund.

Innerhalb jeder Union wurden die wichtigsten Sozietäten beschrieben.

Die häufigsten Pflanzen der Bodenschicht sind *Pleurozium Schreberi*, *Hylocomium splendens*, *Ptilium crista-castrensis*, *Dicranum majus*, *D. fuscescens*, *Barbilophozia lycopodioides* und *Orthocaulis Floerkei*. Auf trockenem Boden tritt eine Reihe von Flechten hinzu, meist Rentierflechte. Auf feuchtem und nassem Boden spielen *Sphagnum*-Arten und *Polytrichum commune* die Hauptrolle. Auf den reichen Böden finden sich zusammen mit den Kräutern u. a. *Rhytidiadelphus triquetrus*, *Brachythecium*-Arten und mehrere *Mnium*-Arten. Es wurden folgende Bodenschichtgemeinschaften unterschieden und beschrieben:

1. die *Cladina – Pleurozium Schreberi* -Union,
2. die *Ptilium crista-castrensis – Hylocomium splendens* -Union,
3. die *Sphagnum robustum* -Union,
4. die *Rhytidiadelphus triquetrus* -Union,
5. die *Mnium rugicum* -Union.

In Kap. 15 wird eine Übersicht über die Epiphytenvegetation gegeben und in Kap. 16 eine Reihe von Angaben über die wichtigsten Fäulnisse geliefert. Die Fichten sind in grossem Umfang von Innenfäulen angegriffen, und unter den holzzerstörenden Pilzen sind *Polyporus Pini*, *P. pinicola* und *P. borealis* am häufigsten.

Abt. V. Boden.

Die Moräne im Gebiet von Granberget ist von einem im grossen gesehen einheitlichen Typ. Die auftretenden örtlichen Abweichungen bestehen teils in einem wechselnden Vorkommen von Steinen und Blöcken und teils im Auftreten einer gewissen Schichtung, bei der Linsen oder Schichten von Sand und Mo in die Moräne eingelagert sind.

Der Boden ist meistenteils podsoliert, und je nach dem Feuchtigkeitsgrad finden sich Eisenpodsol, Eisenhumuspodsol oder Humuspodsol. Die Humusdecke besteht gewöhnlich zum grösseren Teil aus einer zähen Filzförna, die entweder dem Mineralboden direkt aufliegt oder auch von einer dünnen Rohhumusschicht unterlagert wird. Die Mächtigkeit der gesamten Humusdecke beläuft sich gewöhnlich auf ungefähr 5 cm oder etwas darüber. In Böden mit Eisenpodsol und Eisenhumuspodsol tritt eine gut ausgebildete Bleicherde (»blekjord») auf, die gewöhnlich nach unten nach der Rosterde (»rostjord») zu eine scharfe Grenze besitzt. Die Mächtigkeit der Bleicherde schwankt stark von Punkt zu Punkt (vgl. Fig. 60). In stein- und blockfreier Erde auf frischem Boden wird ein durchschnittlicher Wert von 5—7 cm für die Bleicherde erhalten (vgl. auch die Tab. zu den Probeflächenbeschreibungen). Der Verf. hat auf die grosse Unregelmässigkeit in der Mächtigkeit der Bleicherde hingewiesen, die in blockreichem Boden vorliegt. Dieses Verhalten dürfte sich so erklären lassen, dass das an Humussäuren reiche Wasser, das von der Bodenoberfläche

nach unten sickert, am stärksten an den Seiten der Blöcke entlangrinnt und die Auslaugung also hier am grössten wird. Es ist möglich, dass für das starke Schwanken in der Mächtigkeit der Bleicherdeschicht, auch was stein- und blockfreie Böden betrifft, ebenfalls eine ungleichmässige Wasserströmung der Anlass sein kann. Es zeigt sich nämlich häufig bei näheren Untersuchungen, dass die Oberflächentopographie uneben ist. Die Mächtigkeit der Bleicherde ist daher augenscheinlich in den meisten Fällen unter den »Hügeln» am kleinsten und unter den »Tälern» am grössten, vgl. Fig. 61; diese Abbildung zeigt die Bleicherde und eine durchschnittene Rohne (»låga») in 10 Profilen von ein und derselben Grube, wobei die Schnitte mit 3 cm Zwischenraum aufeinander folgen.

Abt. VI. Der Zusammenhang zwischen der Vegetation und gewissen Standortsfaktoren.

Der Zusammenhang zwischen der Ausbildung der Vegetation in der Fjällregion und der Mächtigkeit und Dauer der Schneedecke ist von mehreren Forschern behandelt worden. Über die Wälder unterhalb der Nadelwaldgrenze finden sich dagegen nur wenige Angaben. Da der Verf. Gelegenheit hatte, der Schneeschmelze in Granberget zu folgen, liefert er eine Reihe von Angaben über die Schneeverteilung und Schneeschmelze und in Fig. 62 ein Profil über die Schneeverhältnisse in Granudden während Ende Mai und Anfang Juni 1941. Die Vegetationsanalysen längs derselben Profillinie zeigten keinen direkten Zusammenhang zwischen Schneeverteilung und Vegetation. Auf den höchsten und gewöhnlich am frühesten ausapernden Moränenhügeln war die Krähenbeere häufiger als die Heidelbeere, und hier fanden sich Flechten in reichlicherem Masse als in den tiefer gelegenen, später schneefreien Partien. Diese Verteilung beruht indessen ganz oder fast ganz darauf, dass die Hügel den trockensten Boden und damit eine stärker trockenheitsliebende Vegetation besitzen. Oben auf dem Blaikfjäll gab es Partien in sowohl Moor- als Moränenboden, die gegen Ende Mai unter der Schneedecke ungefroren lagen. Auch in den Wäldern fanden sich mehrfach Stellen, wo ein Gefrieren während des Winters nicht eingetreten war. Gleichzeitig zeigte sich der Boden unter dichten Fichten, wo die Schneedecke gefehlt hatte oder unbedeutend gewesen war, als stark gefroren.

In Kap. 20 gibt der Verf. eine Zusammenstellung der Bodenanalysen von Böden mit verschiedener Vegetation. Die Vegetationslokale werden in solche mit 1) Zwergstrauchgemeinschaften, 2) *Dryopteris*-Zwergstrauchgemeinschaften, 3) Kräuter-Zwergstrauchgemeinschaften und 4) Kräutergemeinschaften eingeteilt.

Die Wasserstoffionenkonzentration war am grössten in den Zwergstrauchtypen, wo pH in der Humusdecke bei ungefähr 4,0 lag (vgl. S. 214). Auch war pH im Rohhumus oder im unteren Filzstreu etwas tiefer als in der oberen Filzstreu. Das pH der Bleicherde betrug ungefähr 4,1, das der Rosterde etwa 4,9 und das des Untergrunds ca. 5,3. Die Standorte der *Dryopteris*-Zwergstrauchtypen zeigten in gewissen Fällen ein etwas höheres pH als die der reinen Zwergstrauchtypen, doch waren die Unterschiede nicht besonders gross. Dagegen hatte Boden mit einer Kräuter-Zwergstrauchvegetation eine bedeutend niedrigere Wasserstoffionenkonzentration mit einem pH in der Humusdecke von ungefähr pH 5. In dem Untergrund war pH zwischen 5,3 und 5,8 (vgl. S. 218).

Der Gehalt an leichtlöslicher Phosphorsäure war in der Humusdecke durchweg hoch. Im allgemeinen liegen die Werte bei ungefähr 40 à 50 Laktatzahl (1 Laktatzahl = 10 mg P_2O_5 pro kg luftgetrocknete Erde), und zwar etwas tiefer in der unteren als in der oberen Schicht der Humusdecke. Im Mineralboden ist der Gehalt sehr gering und beträgt gewöhnlich etwa 1 Laktatzahl oder weniger. Vgl. die Tabel-

len. Die kräuterreichen Typen zeigten einen geringeren Gehalt an leichtlöslicher Phosphorsäure in der Humusdecke als bei den Böden der Zwergstrauchtypen und denen der *Dryopteris*-Zwergstrauchtypen der Fall war.

Das spezifische Leitvermögen (im Extrakt) war durchgängig in der Humusdecke bedeutend grösser als im Mineralboden. Nach einer Korrektion für das Leitvermögen der Wasserstoffionen wurden in der Regel die niedrigsten Werte in der Bleicherde und dem Untergrund erhalten, während die Werte in der Rosterde einen etwas höheren Elektrolytgehalt aufwiesen. Vgl. die Angaben der Tabellen über den Elektrolytgehalt, ausgedrückt als Millinormalität $CaCl_2$ nach der Korrektion. Bezüglich der übrigen Analysen verweise ich auf die Tabellen.

In bezug auf die reinen Kräutergemeinschaften finden sich nur wenige Untersuchungen. Diese weisen indessen auf einen Bodenzustand, der noch etwas besser als der der Kräuter-Zwergstrauchgemeinschaften ist; pH liegt hier bei oder über 6,0.

Während die reinen Heidelbeer-Zwergstrauchtypen in den untersuchten Fällen auf Moräne von normaler Zusammensetzung vorkamen (vgl. das Diagramm Fig. 59), war der Mineralboden in mehreren Probeflächen mit *Cornus* und *Dryopteris* sehr heterogen. Werden diese Proben mitaufgenommen, erhält man beim Vergleich mit den reinen Heidelbeerböden bei den ersteren eine Verschiebung nach einer grösseren Menge Feinerde hin. In einer Zusammenstellung der Korngrössegruppen vom Untergrund der wichtigsten Waldtypen habe ich jedoch nur die normalen Moränenproben aufgenommen (vgl. das Diagramm Fig. 63).

Abt. VII. Die Beziehung der Waldtypen zu den Feld- und Bodenschichtgemeinschaften.

Bei der Untersuchung der Feld- und Bodenschichten von Granberget erfolgte ebenso wie bei der in Kap. 14 gegebenen Beschreibung dieser Schichten eine Einteilung in pflanzensoziologische Einheiten, die sich ohne Schwierigkeit voneinander trennen liessen. Diese Pflanzengemeinschaften entsprechen in den meisten Fällen Unionen. Der Zusammensetzung der Feldschicht folgend fand in Kap. 20 eine Vereinigung der Gemeinschaften in vier Gruppen statt (vgl. oben). Bei diesen Gruppen zeigte sich, dass sie im grossen gesehen und in Übereinstimmung mit früheren, an verschiedenen Stellen gewonnenen Ergebnissen jede für sich einen gewissen »Gütegrad» des Bodens darstellen. In jeder Gruppe finden sich verschiedene Unionen, und wenn diese mit den Bodenschichtunionen zusammengestellt werden, deren Arten besser als die meisten Feldschichtarten den Feuchtigkeitsgrad anzeigen, erhält man eine Anzahl von Union-Kombinationen, die sowohl einen verschiedenen Grad von Nahrungsvorrat wie verschiedenen Feuchtigkeitsgrad im Boden vertreten.

Eneroth (1937 a) hat »Standortstypen» aufgestellt, von denen einer als »trocken gut», ein anderer als »feucht reich» usw. zu benennen sei. Diese Typen bezeichnet Eneroth als Waldtypen, doch wäre richtiger, wenn sie in Übereinstimmung mit Eneroths Auffassung, dass sie »Standortstypen» bilden, auch so benannt würden. Auch könnte man sie als »Bodentypen» bezeichnen, wie es Ronge (1936) getan hat. Der Verf. hat betont, dass diese Waldtypen, die nach der Vegetation und nicht oder nur in geringem Umfang nach dem Boden unterschieden werden, als Vegetationstypen zu betrachten sind. Indem sie gewisse Bodentypen anzeigen und also ihnen entsprechen, lassen sie sich auch als Standortstypen benutzen.

Die für praktische Zwecke aufgestellten Waldtypsysteme vermochten im grossen gesehen den an sie gerichteten Forderungen zu entsprechen: die Waldtypen sollen in wäldlicher Beziehung voneinander geschieden sein und etwas über den Standort und seine Eigenschaften als Wachstumsstelle für Bäume aussagen. Gewisse Wald-

typen entsprechen Behandlungsgruppen oder Behandlungstypen, am ehesten Verjüngungstypen, und lassen sich zu diesen vereinigen. Bei der Aufstellung von solchen hat man von einem gewissen Grundsystem mit leicht unterscheidbaren und klar ausgebildeten Waldtypen auszugehen. Diese lassen sich später bei Bedarf je nach dem Zweck zu bestimmten Gruppen kombinieren.

Im Untersuchungsgebiet werden folgende Waldtypen unterschieden (vgl. Fig. 64, S. 224):

Trockener Zwergstrauchtyp (torr ristyp), frischer Zwergstrauchtyp (frisk ristyp), feuchter Zwergstrauchtyp (fuktig ristyp), nasser Zwergstrauchtyp (våt ristyp), frischer *Dryopteris*-Zwergstrauchtyp (frisk *Dryopteris*-ristyp), feuchter *Dryopteris*-Zwergstrauchtyp (fuktig *Dryopteris*-ristyp), nasser Schachtelhalm-Typ (våt fräkentyp), frischer Kräuter-Zwergstrauchtyp (frisk ört-ristyp), feuchter Kräuter-Zwergstrauchtyp (fuktig ört-ristyp) und nasser Kräuter-Seggentyp (våt ört-starrtyp). Die Kräutertypen treten nur fragmentarisch auf, doch hatte der Verf. Gelegenheit, diese Typen in verschiedenen Teilen der kalkreichen Gebirgswaldböden von Mittel-Norrland zu studieren. Es lassen sich folgende drei Typen unterscheiden: frischer Kräutertyp (frisk örttyp), feuchter Kräutertyp (fuktig örttyp) und nasser Kräutertyp (våt örttyp).

In Fig. 64 habe ich in drei Schemata die Parallelisierung der von mir untersuchten Pflanzengemeinschaften mit den aufgestellten Waldtypen zu veranschaulichen gesucht. Es ist verständlich, dass die Grenzen zwischen sowohl Pflanzengemeinschaften wie Waldtypen nirgendwo scharf sind und dass sowohl der Umfang der verschiedenen Gemeinschaften bzw. Waldtypen wie auch ihre Placierung in Beziehung zu den verschiedenen Eigenschaften des Bodens in Wirklichkeit unbestimmter und veränderlicher sind als aus der Aufstellung hervorgeht. Es sind folgende, in erster Linie für Granberget gültige Verhältnisse aus Fig. 64 ersichtlich:

1. Die in vertikaler Erstreckung, nach dem »Nahrungsvorrat» des Bodens aufgestellten Waldtypsgruppen werden durch Unterschiede in der Zusammensetzung der Feldschicht voneinander abgegrenzt. Die gleichen Unterschiede finden sich bei der Abgrenzung der Feldschicht-Union.

2. Die in horizontaler Erstreckung, nach dem »Feuchtigkeitsgrad» des Bodens aufgestellten Waldtypen werden durch Unterschiede in der Zusammensetzung der Bodenschicht voneinander abgegrenzt. Die gleichen Unterschiede finden sich bei der Abgrenzung der Bodenschicht-Union.

3. Die verschiedenen Waldtypen werden durch Unterschiede in der Feld- und Bodenschicht voneinander abgegrenzt. Diese Unterschiede sind von der Art, dass die Waldtypen im grossen gesehen gewissen pflanzensoziologischen Einheiten oder Kombinationen von solchen entsprechen.

Diese Schlussfolgerungen gründen sich auf Untersuchungen innerhalb eines begrenzten Gebiets, und es darf ihnen daher keine allgemeine Gültigkeit zugeschrieben werden. Als ein Arbeitsschema lassen sie sich auch für andere Waldgemeinschaften in anderen Teilen Schwedens verwenden. Wie ich hoffe, werden Studien in verschiedenen Gebieten und regional durchgeführte Untersuchungen zu allgemeingültigeren Einteilungen der Pflanzengemeinschaften in den Wäldern Schwedens führen können und eine fortgesetzte Ausgestaltung der für praktische Zwecke bestimmten Waldtypen ermöglichen.

Hierbei muss jedoch betont werden, dass ein allgemeineres, z. B. für Norrland geltendes Schema der Waldtypen nur gewisse Grundzüge im Verhältnis zwischen Ausbildung der Bodenvegetation und beispielsweise den Verjüngungsmöglichkeiten des Waldes wiederzugeben vermag. Ein Schema mit leicht unterscheidbaren Wald-

typen und mit Anweisungen über die Verwendbarkeit der wichtigsten Indikatorpflanzen zur Beurteilung des Bodens als Standort für Bäume gibt jedem am Wald interessierten grössere Möglichkeiten, in jedem einzelnen Fall selbst den Wert des Bodens einschätzen und sicherer den Behandlungstyp beurteilen zu können. Gleichzeitig ist natürlich die grosse Bedeutung hervorzuheben, die auch eine einfache, in der Natur vorgenommene Untersuchung des Bodens haben kann. Insbesondre dürfte letzteres gelten, wenn man nach dem Waldtyp das Produktionsvermögen des Bodens zu beurteilen sucht, da Neigung, Exposition, Wasserverhältnisse des Bodens u. a. häufig von sehr grosser Bedeutung sind. Faktoren dieser Art lassen sich nicht immer an der Ausbildung der Bodenvegetation ablesen.

Abt. VIII. Verjüngung des Fichtenwalds.

Untersuchungen im Gebiet von Granberget haben gezeigt, dass die verschiedenen Waldtypen sich bezüglich der Verjüngung verschieden verhalten. So ist die Zahl der älteren Pflanzen auf den guten und reichen Böden in der Regel etwas grösser als auf den schwachen. Die Verjüngung muss doch durchweg als schlecht angesehen werden. Obwohl während gewisser Jahre keimfähige Samen in reichlicher Menge auftreten und auch junge Pflänzchen verhältnismässig reichlich zu entstehen vermögen, wird jedoch durch die ungünstigen Bedingungen während der ersten Jahre für Keim- und Jungpflanzen und das durch sie bedingte grosse Absterben das tatsächliche Pflanzenmaterial sehr unbedeutend. Der Verf. hat versucht, durch Untersuchung der Samenproduktion der Fichte und ein Studium der Fichtenplanzen während ihrer frühesten Entwicklungsstadien, ihres Mikrostandortes und ihrer Wachstumsweise sich eine Auffassung darüber zu bilden, weshalb die Verjüngung dieser Wälder so schlecht ist.

In Diagramm Fig. 66 findet sich eine Zusammenstellung einer Reihe von Zapfen- und Samenuntersuchungen, durchgeführt an einem Material von 82 verschiedenen Fichten aus vier verschiedenen Höhenlagen (1: 620 m, 2: 540 m, 3: 475 m und 4: 325 m m ü. d. M). Jedes Diagramm setzt sich aus Angaben von einem Baum zusammen. Die Stapeln bezeichnen: a) Baumhöhe, b) Baumalter, c) Zapfenreichtum (relativ), d) Zapfenlänge (Durchschnittswert von 50 Zapfen), e) Zapfendicke (50 Stück), f) Samenertrag (rel.), g) Samengewicht von 1000 Samen, h) Keimprozent nach 10 bzw. 30 Tagen, i) leere und tote Samen. Die Grenzen sind wie ersichtlich sehr weit, doch lassen sich gewisse Tendenzen feststellen.

Die Länge der Zapfen ist am kleinsten in der Probe von Lokal 1, und gleichzeitig ist in derselben Höhenlage die Dicke im Verhältnis zur Länge etwas grösser als in tieferem Niveau. Die Zapfen öffneten sich sehr ungleichmässig und verschieden schnell, der geringste Samenertrag wurde von Lokal 1 erhalten. Zapfen mit Schuppen der *fennica*-Form öffneten sich in der Regel langsamer als die dünnschuppigen *europaea*-Zapfen (vgl. Fig. 65). Die Proben mit den grössten Durchschnittszapfen lieferten die meisten und schwersten Samen nur von den Lokalen 1 und 2. Das 1000-Samenkörnergewicht war am kleinsten in der Höhe von 620 m, und der Keimprozentsatz lag hier in den meisten Fällen beim Nullpunkt. Unter den übrigen Proben fand sich eine Tendenz zu grösserer Keimfähigkeit bei den mittelaltrigen Bäumen als bei den ältesten und jüngsten. Der Prozentsatz an leeren Samen war zumeist hoch und wies die grössten Werte in Lokal 1 und 4 auf, während 2 und 3 etwas besser lagen.

Das Jahr 1938 war ein gutes Verjüngungsjahr im Gebiet von Granberget, und in den Jahren, während deren die Untersuchungen durchgeführt wurden, gehörte

das hauptsächliche Pflanzenmaterial dem Jahrgang 1938 an. In Tab. 80 wird eine Reihe von Angaben über Hypokotyl- und Trieblänge von Fichtenpflanzen gegeben, die teils in Rohhumus und teils auf Holzförna (vermoderten Holze) gewachsen waren. Ein Epikotyl wird im ersten Jahr gewöhnlich nicht ausgebildet. Es wurden Pflanzen angetroffen, die trotz augenscheinlicher Gesundheit auch im zweiten Jahr keinen Trieb gebildet hatten (vgl. Fig. 67).

Unter den Feldschichtarten ist *Deschampsia flexuosa* dem Heranwachsen der jungen Pflänzchen am meisten hinderlich. Besonders in der Kahlschlagsphase des frischen Zwergstrauchtyps bildet sie ein dichtes Gewebe, das jedwede Verjüngung der Fichte unmöglich macht. Die verschiedenen Bodenschichtarten der Gemeinschaften verhalten sich sehr verschieden. In dichten Teppichen von z. B. *Pleurozium Schreberi* und *Hylocomium splendens*, die meist von einer lockeren Filzförna unterlagert werden, können die Samen zwar während einer feuchten Periode keimen, doch trocknen die Wurzeln leicht ein und reichen gewöhnlich nicht bis zu einer stärker feuchtigkeitsbewahrenden Humusdecke oder zur Mineralerde hinab. Lebermoose und *Dicranum fuscescens* sind Beispiele für Moose, die dem Keimen der Fichtenpflanzen und dem Heranwachsen der Jungpflanzen wenig hinderlich sind. In Gemeinschaften aus diesen Moosen wurde eine grosse Anzahl von Pflanzen angetroffen, die die ersten, kritischen Jahre überstanden hatten.

Die Verjüngung auf den Rohnen, d. h. vermodernden Stämmen (»lågaföryngring») spielt eine sehr grosse Rolle. Solche stark vermoderte Holzförna bildet ein gut geeignetes Keimbett, und hier finden sich in der Regel Fichtenpflanzen in grosser Zahl. Letzteres dürfte im wesentlichen darauf beruhen, dass die Feuchtigkeit gewöhnlich gleichmässig und reichlichist. Während z. B. nach einer Taxierungslinie im Urwald Blekaskogen i. J. 1941 auf 100 m² Humusdecke ungefähr 7 Pflanzen vorkamen, fanden sich bezüglich der als Keimbett am besten geeigneten Holzförna (von Vermoderungsgrad 6 nach der vom Verf. durchgeführten Gradeinteilung der Vermoderungsstadien der Holzförna) innerhalb der gleichen Taxierung ungefähr 175 Pflanzen auf 100 m² Holzförna. In Gruben nach umgestürzten Bäumen trifft man in der Regel Jungpflanzen (vgl. Fig. 70). Die vegetative Verjüngung spielt eine grosse Rolle (Fig. 71).

Die Untersuchungen des Verfassers haben zu folgenden Gesichtspunkten über die Verjüngungsfrage im Gebiet von Granberget geführt, die in gewissem Umfang auch von allgemeinerer Geltung für die höhergelegenen Fichtenwälder von Mittel-Norrland sein dürften:

In den unangerührten Beständen ist der Samenreichtum in der Regel für eine befriedigende Verjüngung ausreichend, und die bisweilen vorkommenden guten Verjüngungsjahre liefern ein verhältnismässig reichliches Pflanzenmaterial. Die Stabilisierung der Pflanzen wird durch eine in mehrfacher Hinsicht ungünstige Humusdecke erschwert und durch Konkurrenz von Baumschicht und Bodenvegetation gehindert. Nur an Stellen, wo die Konkurrenz unbedeutend ist, existieren Möglichkeiten für Verjüngungsgruppen. Als Ergebnis hat sich dann auf diesen verhältnismässig schlechten Böden ein lichter Fichtenurwald gebildet. Nur auf reichen Böden mit einem an Güte überlegenen Humus gibt es dauerhafte natürliche Voraussetzungen für eine grössere Dichte. Auf ein Abtrieb jener Wälder folgt kein besonders reichliches Nachwachsen. Will man ein solches erzielen, müssen Brennen oder Bodenbereitung anderer Art als Verjüngungsmassnahmen ergriffen werden.

Litteraturförteckning.

Ahlner, S., 1938, Weitere Beiträge zur Strauch- und Laubflechtenflora von Åsele Lappmark. — Arkiv f. bot., Bd 29 A, N:o 9. Uppsala.

Almquist, E., 1929, Upplands vegetation och flora. — Acta phytogeogr. suec., 1. Uppsala.

Almquist, J. E., 1928, Det norrländska avvittringsverket. — Svenska Lantmäteriet 1628–1928. Stockholm.

Amilon, J. A., 1929, Hyggesskötseln och föryngringen inom mossrika skogar till Vacciniumtypen inom Örå revir. — Norrl. skogsv.-förb. tidskr. Stockholm.

Andersson, G., 1905, Förslaget till skyddsskogar inom Jämtlands län. — Sv. skogsv.-fören. tidskr., 3. Stockholm.

Arnborg, T., 1940, Der Vallsjö-Wald, ein nordschwedischer Urwald. — Acta phytogeogr. suec. 13: Växtgeografiska studier tillägnade Carl Skottsberg. Uppsala.

—— 1941, Lappländska urskogar. — Bygd och natur, årsboken. Stockholm.

—— 1942 a, Högproduktiva fjällskogsmarker. — Norrl. skogsv.-förb. tidskr. Stockholm.

—— 1942 b, Lågaföryngringen i en sydlappländsk granurskog. — Sv. skogsv.-fören. tidskr., 40. Stockholm.

—— 1942 c, De viktigaste norrländska skogstyperna. — Sv. vall- och mosskulturfören. kvartalsskr. Norrtälje.

—— 1943, En tallurskog vid Mjölkvattnet i Jämtland. — Sveriges natur, årsboken. Stockholm.

Arrhenius, O., 1929, Die Phosphatfrage. II. Die Phosphatanalyse. — Zeitschr. f. Pflanzenernähr., Düngung und Bodenkunde, 14. Berlin.

Aspengrén, A., 1903, Är granen berättigad på tallmark? — Årsskr. fr. Fören. f. skogsv. i Norrl. år 1902. Stockholm.

Atterberg, A., 1912, Mekaniska jordanalysen och klassifikationen av de svenska mineraljordslagen. — K. Landtbruksakad. handl. och tidskr., 51. Stockholm.

Backlund, H. & Quensel, P., 1929, Karta över berggrunden inom Västerbottens fjällområde. — Sv. geol. unders., Ser. Ca, N:o 21. Tavla 1. (Beskrivn. saknas.) Stockholm.

Barth, A., 1938, Skogskjøtsel på biologisk grunnlag. — Oslo.

Berg, Å., 1929, Den nya skogen. Studier över Norrlands svårföryngrade skogsmarker. I–II. — Norrl. skogsv.-förb. tidskr. Stockholm.

—— 1932, Studier över restbeståndet i den svårföryngrade granskogen. — Norrl. skogsv.-förb. tidskr. Stockholm.

Björkman, E., 1942, Über die Bedingungen der Mykorrhizabildung bei Kiefer und Fichte. Akad. Abh. — Symb. bot. ups., VI: 2. Uppsala.

Blüthgen, J., 1938, Beiträge zur Pflanzengeographie von Nordlappland. — Zeitschr. d. Ges. f. Erdkunde. Berlin.

Bornebusch, C. H., 1929, Danmarks skovtyper. — Acta forest. fenn., 34. Helsinki.

Brenner, W., 1921, Studier över vegetationen i en del av västra Nyland och dess förhållande till markbeskaffenheten. — Fennia, 43: 2. Helsingfors.

CAJANDER, A. K., 1909, Ueber Waldtypen. — Acta forest. fenn., 1. Helsingfors.
—— 1921, Ueber Waldtypen im Allgemeinen. — CAJANDER, A. K. & ILVESSALO, Y., Ueber Waldtypen II. — Acta forest. fenn., 20. Helsingfors.
—— 1923, Was wird mit den Waldtypen bezweckt? — Acta forest. fenn., 25. Helsingfors.
—— 1926 a, The Theory of Forest Types. — Acta forest. fenn., 29. Helsingfors.
—— 1926 b, Die forstliche Bedeutung der Waldtypen. — Helsinki.
—— 1930, Wesen und Bedeutung der Waldtypen. — Silva fenn., 15. Helsinki.
CARLGREN, M., 1933, Om föryngringsåtgärder på råhumusmarker av *Myrtillus*-typ. — Norrl. skogsv.-förb. tidskr. Stockholm.
COLLINDER, S., 1928, Om försök att framkalla och påskynda vegetativ föryngring i fjällgranskogen. — Skogsvännen, utgiven av Norrl. skogsv.-förb. Stockholm.
DEGELIUS, G., 1932, Zur Flechtenflora des südlichsten Lapplands (Åsele Lappmark). I. Strauch- und Laubflechten. — Arkiv f. bot., Bd 25 A, N:o 1. Stockholm.
DU RIETZ, G. E., 1921, Zur methodologischen Grundlage der modernen Pflanzensoziologie. Akad. Abh., Uppsala. — Wien.
—— 1925, Die regionale Gliederung der skandinavischen Vegetation. — Sv. växtsoc. sällsk. handl., 8. Uppsala.
—— 1930, Vegetationsforschung auf soziationsanalytischer Grundlage. — ABDERHALDEN's Handbuch d. biol. Arbeitsmethoden., XI: 5. Berlin & Wien.
—— 1936, Classification and Nomenclature of Vegetation Units 1930–1935. — Sv. bot. tidskr., 30. Uppsala.
—— 1942 a, Rishedsförband i Torneträskområdets lågfjällbälte. — Sv. bot. tidskr., 36. Uppsala.
—— 1942 b, De svenska fjällens växtvärld. — Norrland. Natur, befolkning och näringar. (Ymer 1942: 3–4.) Stockholm.
EGNÉR, H., 1932, Metod att bestämma lättlöslig fosforsyra i åkerjord. — Meddel. fr. Centralanst. f. försöksväs. på jordbruksomr., 425. Stockholm.
EGNÉR, H. & KÖHLER, G. & NYDAHL, F., 1938, Die Laktatmethode zur Bestimmung leichtlöslicher Phosphorsäure in Ackerböden. — Lantbrukshögsk. ann., 6. Uppsala.
EKLUND, B., 1943, Sambandet mellan berggrundens beskaffenhet och frekvensen av olika trädslag och skogssamhällen inom Jämtlands län. En undersökning på grundval av material från 1939–40 års riksskogstaxering. — Sv. skogsv.-fören. tidskr., 41. Stockholm.
EKSTRÖM, G., 1927, Klassifikation av svenska åkerjordar. — Sv. geol. unders., Ser. C, N:o 345. Stockholm.
ENEROTH, O., 1928, Bidrag till kännedomen om hyggesbränningens inverkan på marken. — Skogshögskolans festskrift 1928. Stockholm.
—— 1931, Om skogstyper och föryngringsförhållanden inom lappmarken [I]. — Norrl. skogsv.-förb. tidskr. Stockholm.
—— 1934, Om skogstyper och föryngringsförhållanden inom lappmarken. II. — Norrl. skogsv.-förb. tidskr. Stockholm.
—— 1937 a, Om skogstyperna och deras praktiska betydelse. — Landtbruksakad. handl. och tidskr., 75 (1936). Stockholm.
—— 1937 b, Om gransjälvsådden på några gamla kalhyggen. — Norrl. skogsv.-förb. tidskr. Stockholm.
ENQUIST, F., 1933, Trädgränsundersökningar. — Sv. skogsv.-fören. tidskr., 31. Stockholm.

ERDTMAN, G., 1943, Pollenspektra från svenska växtsamhällen jämte pollenanalytiska markstudier i södra Lappland. — Geol. fören. förhandl., 65. Stockholm.

FORSSLUND, K.-H., 1936, Några farliga fiender till barrträdens groddplantor i Norrland. — Skogen 1936: 5. Stockholm.

—— 1938, Bidrag till kännedomen om djurlivets i marken inverkan på markomvandlingen. I. Om några hornkvalsters (oribatiders) näring. — Meddel. fr. Stat. skogsförs.-anst., 31. Stockholm.

—— 1941, Nordliga öronviveln — en skadegörare på barrträdens groddplantor i Norrland. — Skogen 1941: 18. Stockholm.

FRIES, TH. C. E., 1913, Botanische Untersuchungen im nördlichsten Schweden. Akad. Abh. — Uppsala.

—— 1917, Über die regionale Gliederung der alpinen Vegetation der fennoskandischen Hochgebirgen. — Vetensk. och prakt. unders. i Lappland anordn. av Luossavaara-Kiirunavaara aktiebolag. Flora och fauna 4. Uppsala.

FROMM, E., 1938, Geochronologisch datierte Pollendiagramme und Diatoméenanalysen aus Ångermanland. — Geol. fören. förhandl., 60. Stockholm.

FRÖDIN, J., 1916, Studier över skogsgränserna i norra delen av Lule lappmark. — Lunds univ. årsskr., Ny följd, Avd. 2, Bd 13: 2. Lund.

GAMS, H., 1933, Die Stellung der Waldtypen im Vegetationssystem. — Forstarchiv 1933: 4. Hannover.

GEIGER, R., 1942, Das Klima der bodennahen Luftschicht, ein Lehrbuch der Mikroklimatologie. 2. Aufl. — Die Wissenschaft, 78. Braunschweig.

GRANLUND, E., 1935, Skogstypernas geologiska betingelser. — Sv. skogsv.-fören. tidskr., 33. Stockholm.

GRANLUND, E. & WENNERHOLM, S., 1935, Sambandet mellan moräntyper samt beståndsoch skogstyper i Västerbottens lappmarker. — Sv. geol. unders., Ser. C, N:o 384. Stockholm.

GRAPENGIESSER, S., 1926, Västerbottniska växtnamn. — »Västerbotten.» Västerbottens läns hembygdsförenings årsbok 1926. Umeå.

GUNNARSSON, J. G., 1925, Monografi över Skandinaviens Betulae. — Malmö.

HAGEM, O., 1917, Furuens og granens frøsætning i Norge belyst ved undersøkelse av kongleaarene 1912–13–14. — Meddel. fra Vestlandets forstl. forsøksstation, Nr. 2. (Bd I: 2.) Bergen.

HALDEN, B., 1941, Skogsmarken. — Kort handledning i skogshushållning, 4:de uppl., utg. av Norrl. skogsv.-förb. Stockholm.

HAMBERG, H. E., 1896, Skogarnas inflytande på Sveriges klimat. (De l'influence des forêts sur le climat de la Suède.) V. Snötäcke (couche de neige). — Bih. t. Domänstyr. underdån. ber. rör. skogsväs. för år 1895. Stockholm.

HANN, J. VON, 1932, Handbuch der Klimatologie. 4. Aufl. — Stuttgart.

HANSTEEN-CRANNER, B., 1914, Norges skogdannende former av almindelig gran. — Tidsskr. f. skogbruk. Kristiania.

HARTMANN, F. K., 1932, Die praktische Bedeutung der Pflanzensoziologie für die Forstwirtschaft, insbesondere Waldbau und Bodenkunde. — Allg. Forst- u. Jagdzeitung, 108. Frankfurt a. M.

HEGI, G., 1909–1931, Illustrierte Flora von Mitteleuropa. 1. Aufl. — München.

HEIKINHEIMO, O., 1932, Metsäpuiden siementämiskyvystä. (Ref.: Über die Besamungsfähigkeit der Waldbäume). — Comm. Inst. forest. fenn., 17: 3. Helsinki.

—— 1937, Metsäpuiden siementämiskyvystä II. (Ref.: Die Besamungsfähigkeit der Waldbäume.) — Comm. Inst. forest. fenn., 24: 4. Helsinki.

HEIMBURGER, C. G., 1934, Forest-type Studies in the Adirondack Region. — Cornell Univ. Agric. Exp. Station. Memoir. 165. Ithaca.

HEINTZE, A., 1913, Växttopografiska undersökningar i Åsele Lappmarks fjälltrakter. I–II. — Arkiv f. bot., Bd 12, N:o 11 och Bd 13, N:o 5. Uppsala.

HENNING, E., 1895, Studier öfver vegetationsförhållandena i Jemtland. — Sv. geol. unders., Ser. C., N:o 145. Stockholm.

HERTZ, M., 1932, Tutkimuksia aluskasvillisuuden merkityksestä kuusen uundistumiselle Etelä-Suomen kangasmailla. (Ref.: Über die Bedeutung der Untervegetation für die Verjüngung der Fichte auf den südfinnischen Heideböden.) — Comm. Inst. forest. fenn., 17: 4. Helsinki.

HESSELMAN, H., 1909, Berättelse öfver den botaniska afdelningens verksamhet åren 1906–1908 jämte förslag till program. — Meddel. fr. Stat. skogsförs.-anst., 6. Stockholm.

—— 1910, Studier öfver de norrländska tallhedarnas föryngringsvillkor. I. — Meddel. fr. Stat. skogsförs.-anst., 7. Stockholm.

—— 1912 a, Berättelse öfver den botaniska afdelningens verksamhet under treårsperioden 1909–1911 jämte förslag till program. — Meddel. fr. Stat. skogsförs.-anst., 9. Stockholm.

—— 1912 b, Jordmånen i Sveriges skogar. — Sv. skogsv.-fören. folkskr., 27–28. Stockholm.

—— 1926, Studier över barrskogens humustäcke, dess egenskaper och beroende av skogsvården. — Meddel. fr. Stat. skogsförs.-anst., 22. Stockholm.

—— 1927, Studier över barrträdsplantans utveckling i råhumus. I. Betydelsen av kvävemobiliseringen i råhumustäcket för tall- och granplantans första utveckling. — Meddel. fr. Stat. skogsförs.-anst., 23. Stockholm.

—— 1937, Om humustäckets beroende av beståndets ålder och sammansättning i den nordiska granskogen av blåbärsrik *Vaccinium*-typ och dess inverkan på skogens föryngring och tillväxt. — Meddel. fr. Stat. skogsförs.-anst., 30. Stockholm.

—— 1939, Fortsatta studier över tallens och granens fröspridning samt kalhyggets besåning. — Meddel. fr. Stat. skogsförs.-anst., 31. Stockholm.

HESSELMAN, H. & LUNDQVIST, M., 1935, Karta över barrskogens procentiska fördelning på tall-, gran- och barrblandsbestånd i Norrland och Dalarna. — Meddel. fr. Stat. skogsförs.-anst., 28. Stockholm.

HJELT, H. & HULT, R., 1885, Vegetationen i en del af Kemi lappmark och norra Österbotten. — Meddel. af Soc. pro fauna et flora fenn., 12. Helsingfors.

HJERTSTEDT, H., 1938, Analysmetoder, använda vid Svenska Mosskulturföreningens laboratorium. — Sv. mosskulturfören. tidskr., 51. Jönköping.

HOLMBÄCK, B., 1932, Föryngringsmöjligheterna i Norrbottens lappmarker. — Norrl. skogsv.-förb. tidskr. Stockholm.

HOLMERZ, C. G. & ÖRTENBLAD, TH., 1886, Om Norrbottens skogar. — Bih. t. Domänstyr. underdån. ber. rör. skogsväs. för år 1885. Stockholm.

HOLMGREN, A., 1908, Bidrag till kännedomen om norra Jämtlands fjällskogar. — Sv. skogsv.-fören. tidskr., 6, fackuppl. Stockholm.

—— 1914, Blädning och trakthuggning i Norrlands skogar. — Norrl. skogsv.-förb. tidskr. Stockholm.

—— 1942, Bidrag till kännedomen om de norrländska gamla råhumusgranskogarna med särskild hänsyn till deras avverkning och föryngring. — Norrl. skogsv.-förb. tidskr. Stockholm.

HOLMGREN, A. E., 1877, Läran om jordmån och klimat med tillämpning på skogshushållningen jemte ett tillägg om flygsandsfältens naturbeskaffenhet. — Stockholm.

HULT, R., 1881, Försök till analytisk behandling af växtformationerna. — Meddel. af Soc. pro fauna et flora fenn., 8. Helsingfors.

HUSTICH, I., 1940, Tallstudier sommaren 1939 i Enare och Utsjoki. — Acta Soc. pro fauna et flora fenn., 62. Helsingfors.

—— 1942 a, Pflanzengeographische Forschungen und Probleme aus Finnisch-Lappland. — Botanikai Közlemények, 39: 5. Budapest.

—— 1942 b, Fjällflorans snabba utveckling. Några synpunkter på ett ekologiskt-fysiologiskt problem. — Memor. Soc. pro fauna et flora fenn., 17. Helsingforsiae.

—— 1942 c, Några växtgeografiska anteckningar under en juliresa 1940 i Utsjoki, norra Lappland. — Memor. Soc. pro fauna et flora fenn., 17. Helsingforsiae.

HYLANDER, N., 1941, Kärlväxter. — Förteckning över Skandinaviens växter, 1, utg. av Lunds bot. fören. Lund.

ILVESSALO, Y., 1920, Tutkimuksia metsätyyppien taksatoorisesta merkityksestä. (Ref.: Untersuchungen über die taxatorische Bedeutung der Waldtypen.) — Acta forest. fenn., 15. Helsingfors.

—— 1922, Vegetationsstatistische Untersuchungen über die Waldtypen. — Acta forest. fenn., 20. Helsingfors.

—— 1929, Notes on Some Forest (Site) Types in North America. — Acta forest. fenn., 34. Helsinki.

—— 1936, Instructions for Field Work of the II. National Survey of the Forests of Suomi (Finland). — Comm. Inst. forest. fenn., 22: 5. Helsingfors.

—— 1937 a, Om Finlands skogstyper. — Norrl. skogsv.-förb. tidskr. Stockholm.

—— 1937 b, Growth of Natural Normal Stands in Central North Finland. — Comm. Inst. forest. fenn., 24. Helsingfors.

—— 1940, The Forest Resources of Finland in 1936–1938. — Comm. Inst. forest. fenn., 28: 7. Helsinki.

JENSEN, H., 1942, Nya vägar för produktion av högklassigt skogsträdsfrö. — Skogen 1942: 5. Stockholm.

JØRSTAD, I. & JUUL, J. G., 1939, Råtesopper på levende nåletrær. I. — Meddel. fra Det norske skogforsøksvesen, Nr. 22 (Bd VI: 3). Oslo.

KALELA, E., 1936, Tutkimuksia Itä-Suomen kuusi-harmaaleppä-sekametsiköiden kehityksestä. (Ref.: Untersuchungen über die Entwicklung der Fichten-Weisserlen-Mischbestände in Ostfinnland.) — Acta forest. fenn., 44. Helsinki.

KALLIN, K. E., 1926, Föryngringsstudier i Norrlands skogar. — Stockholm.

KALLIOLA, R., 1939, Pflanzensoziologische Untersuchungen in der alpinen Stufe Finnisch-Lapplands. — Ann. bot. Soc. zool.-bot. fenn. Vanamo, 13. Helsinki.

KERNER VON MARILAUN, A., 1863, Das Pflanzenleben der Donauländer. — Innsbruck.

KIHLMAN, O., 1890, Pflanzenbiologische Studien aus Russisch Lappland. — Acta Soc. pro fauna et flora fenn., 6: 3. Helsingfors.

KIRSTEIN, K., 1929, Lettlands Waldtypen. — Acta forest. fenn., 34. Helsinki.

KOLMODIN, G., 1942, Klorat i skogsbrukets tjänst. — Norrl. skogsv.-förb. tidskr. Stockholm.

KRUSENSTJERNA, E. VON, 1942, Bidrag till kännedomen om Jämtlands mossflora. II. Åreskutan, några mossamhällen från granskogen. — Sv. bot. tidskr., 36. Uppsala.

KUJALA, V., 1921, Havaintoja Kuusamon ja sen eteläpuolisten kuusimetsäalueiden metsä- ja suotyypeistä. (Ref.: Beobachtungen über die Wald- und Moortypen von Kuusamo und der südlich von dort gelegenen Fichtenwaldgebiete.) — Comm. Inst. quaest. forest. finlandiae, 4. Helsinki.

—— 1926, Untersuchungen über die Waldvegetation in Süd- und Mittelfinnland. I. Zur Kenntnis des ökologisch-biologischen Charakters der Pflanzenarten unter

spezieller Berücksichtigung der Bildung von Pflanzenvereinen. A. Gefässpflanzen. — Comm. Inst. quaest. forest. finlandiae, 10. Helsinki.

Kujala, V., 1927, Untersuchungen über den Bau und die Keimfähigkeit von Kiefern und Fichtensamen in Finnland. — Comm. Inst. quaest. forest. finlandiae, 12. Helsinki.

—— 1929, Untersuchungen über Waldtypen in Petsamo und in angrenzenden Teilen von Inari-Lappland. — Comm. Inst. quaest. forest. finlandiae, 13. Helsinki.

—— 1936 a, Tutkimuksia Keski- ja Pohjois-Suomen välisestä kasvillisuusrajasta. (Ref.: Über die Vegetationsgrenze von Mittel- und Nord-Finnland.) — Comm. Inst. quaest. forest. finlandiae, 22. Helsinki.

—— 1936 b, Waldvegetationsstudien im östlichen Mitteleuropa. — Comm. Inst. quaest. forest. finlandiae, 22. Helsinki.

Kulling, O., 1941, Om södra Lapplandsfjällens bergbyggnad. — Geol. fören. förhandl., 63. Stockholm.

—— 1942, Grunddragen av fjällkedjerandens bergbyggnad inom Västerbottens län. — Sv. geol. unders., Ser. C, N:o 445. Stockholm.

Kötz, F., 1929, Untersuchungen über Waldtyp und Standortbonität der Fichte im sächsichen Erzgebirge. — Allg. Forst- u. Jagdzeitung, 1929. Frankfurt a.M.

Læstadius, P., 1831, Journal af Petrus Læstadius för första året af hans tjenstgöring såsom missionaire i Lappmarken. — Stockholm.

Lagerberg, T., 1919, Snöbrott och toppröta hos granen. — Meddel. fr. Stat. skogsförs.-anst., 16. Stockholm.

—— 1922, Om uppdragning av aspfröplantor. — Sv. skogsv.-fören. tidskr. Stockholm.

—— 1923, Rötornøs betydelse för granen och dess avkastning. — Sv. skogsv.-fören. tidskr., 21. Stockholm.

—— 1928, Våra skogstyper och andra skogligt betydelsefulla växtsamhällen. — Sveriges skogar och huru vi utnyttja dem. Utg. av A. Wahlgren & G. Schotte. Stockholm.

Laitakari, E., 1929, Die Wurzelforschung in ihrer Beziehung zur praktischen Forstwirtschaft. — Acta forest. fenn., 33. Helsinki.

—— 1935, Koivun juuristo. (Summary: The root system of birch [Betula verrucosa and odorata]). — Acta forest. fenn., 41. Helsinki.

Lakari, O. J., 1915, Studien über Samenjahre und Altersklassenverhältnisse der Kiefernwälder auf dem nordfinnischen Heideboden. — Helsinki.

—— 1920, Tutkimuksia Pohjois-Suomen Metsätyypeistä. (Ref.: Untersuchungen über die Waldtypen in Nordfinnland.) — Acta forest. fenn., 14. Helsingforsiae.

Langlet, O., 1935, Till frågan om sambandet mellan temperatur och växtgränser. — Meddel. fr. Stat. skogsförs.-anst., 28. Stockholm.

Levy, E. B., 1927, The Grasslands of New Zealand. — New Zealand Journ. of Agricult., 34. Wellington.

Levy, E. B. & Madden, E. A., 1933, The Point Method of Pasture Analysis. — New Zealand Journ. of Agricult., 46. Wellington.

Lihnell, D., 1942, Cenococcum graniforme als Mykorrhizabildner von Waldbäumen. — Symb. bot. ups., V: 2. Uppsala.

Lindman, C. A. M., 1926, Svensk fanerogamflora. 2:dra uppl. — Stockholm.

Lindquist, B., 1931, Den skandinaviska bokskogens biologi. Akad. avh., Uppsala. — Sv. skogsv.-fören. tidskr., 29. Stockholm.

—— 1937, Om några parasitiska marksvampar i nordsvenska råhumusmarker. — Norrl. skogsv.-förb. tidskr. Stockholm.

LINDQUIST, B., 1938 a, Timmesöbjerg, en biologisk studie i bokskogen på Möens Klint. — D. Kgl. Danske Vidensk. Selsk. Skr., Naturv. o. Math. Afd., 9. Række, VII: 4. København.

—— 1938 b, Dalby Söderskog. En skånsk lövskog i forntid och nutid. — Acta phytogeogr. suec., 10. Stockholm.

—— 1942, Elitträdens betydelse för våra tallskogars framtida virkesproduktion. — Stockholm.

LINKOLA, K., 1922, Zur Kenntnis der Verteilung der landwirtschaftlichen Siedlungen auf die Böden verschiedener Waldtypen in Finnland. — Acta forest. fenn., 22. Helsinki.

—— 1924, Waldtypenstudien in den Schweizer Alpen. — Veröffentl. d. Geobot. Inst. Rübel., 1. Helsingfors.

—— 1929, Über die Halbhainwälder in Eesti. — Acta forest. fenn., 34. Helsingfors.

—— 1930, Über die Halbhainwälder in Eesti. — Acta forest. fenn., 36. Helsingfors.

LINNAEUS, C., 1784, Handling om Skogars Plantering. — K. Sv. vetensk.-akad. handl., 9. Stockholm.

LINNÉ, C. VON, 1737, Flora Lapponica, i översättning till svenska av TH. M. FRIES. — K. Sv. vetensk.-akad., Skrifter af CARL VON LINNÉ. I. Uppsala 1905.

LOVÉN, F. A., 1884, Våra skogars lif och strid. En populär naturbetraktelse. — Stockholm.

LUNDBLAD, K., 1927, Geologi, jordmån och vegetation inom Siljansfors försökspark i Dalarna. — Stat. skogsförs.-anst:s exk.-ledare, 12. Stockholm.

LUNDQVIST, G., 1940, Bergslagens minerogena jordarter. — Sv. geol. unders., Ser. C, N:o 433. Stockholm.

—— 1942, Jordarterna och deras fördelning inom Norrland och Dalarna. — Norrland. Natur, befolkning och näringar. (Ymer 1942: 3–4). Stockholm.

LUNDSTRÖM, AND., 1842, Handbok i Landthushållningen, såsom Åkerbruk, Ängsodling och Boskaps-skötsel. — Stockholm.

LUNDSTRÖM, AXEL, 1895, Om våra skogar och skogsfrågorna. — Fören. Heimdals folkskr., 24. Stockholm.

—— 1897, Från svenska barrskogar. — Stockholm.

LÖNNROTH, E., 1925, Untersuchungen über die innere Struktur und Entwicklung gleichaltriger naturnormaler Kiefernbestände. — Acta forest. fenn., 30. Helsingfors.

MAGNUSSON, A. H., 1937, Lavar. — Förteckning över Skandinaviens växter, 4, utg. av Lunds bot. fören. Lund.

MALMSTRÖM, C., 1926, The Experimental Forests of Kulbäcksliden and Svartberget in North Sweden. 2. Vegetation. — Stat. skogsförs.-anst:s exk.-ledare, 11. Stockholm.

—— 1936, Norrlands viktigaste skogstyper. — Sveriges natur. Stockholm.

—— 1942, Skogs- och myrsamhällen inom det norrländska barrskogsområdet. — Norrland. Natur, befolkning och näringar. (Ymer 1942: 3–4.) Stockholm.

MATTSON, S. & KOUTLER-ANDERSSON, E., 1941, The acid-base condition in vegetation, litter and humus: I. Acids, acidoids and bases in relation to decomposition. — Lantbrukshögsk. ann., 9. Uppsala.

MELANDER, C., 1883, Bidrag till Vesterbottens och Lapplands flora. — Bot. not. Lund.

MELIN, E., 1917, Studier över de norrländska myrmarkernas vegetation med särskild hänsyn till deras skogsvegetation efter torrläggning. Akad. avh. — Norrl. handbibl., 7. Uppsala.

—— 1927, Studier över barrträdsplantans utveckling i råhumus, II. — Meddel. fr. Stat. skogsförs.-anst., 23. Stockholm.

Mikola, P., 1938, Kuusen latvus- ja runkomuodosta Maanselän lumituhoalueella. (Ref.: Über die Kronen- und Schaftform der Fichte im Schneeschadengebiet von Maanselkä in Ost-Finnland.) — Silva fenn., 47. Helsinki.

Mork, E., 1927, Granskogens foryngelsesforhold i Namdalstraktene. En undersøkelse av vegetasjonens og jordbunnstilstandens betydning for efterveksten. — Meddel. fra Det norske skogforsøksvesen, Nr 8 (Bd II: 3). Oslo.

—— 1933, Temperaturen som foryngelsesfaktor i de nordtrønderske granskoger. — Meddel. fra Det norske skogforsøksvesen, Nr 16 (Bd V: 1). Oslo.

—— 1938, Omsetningen i humusdekket ved forskjellig temperatur og fuktighet. — Meddel. fra Det norske skogforsøksvesen, Nr 21 (Bd VI: 2). Oslo.

—— 1942, Om strøfallet i våre skoger. — Meddel. fra Det norske skogforsøksvesen, Nr 29 (Bd VIII: 3). Oslo.

Mork, E. & Heiberg, H., 1937, Om vegetasjonen i Hirkjølens forsøksområde. — Meddel. fra Det norske skogforsøksvesen, Nr 19 (Bd V: 4). Oslo.

Müller, P. E., 1878, Studier over Skovjord. I. — Tidsskr. f. Skovbrug, 3. København.

—— 1887, Studien über die natürlichen Humusformen und deren Einwirkung auf Vegetation und Boden. — Berlin.

Nilsson, Alb., 1902, Svenska växtsamhällen. — Tidskr. f. skogshushålln. Stockholm.

Nilsson, Alb. & Norling, K. G., 1895, Skogsundersökningar i Norrland och Dalarna. — Bih. t. Domänstyr. underdån. ber. rör. skogsväs. för år 1894. Stockholm.

Nordfors, G., 1921, Något om den vegetativa föryngringen i våra skogar med särskild hänsyn till granens föryngring i fjällskog. — Norrl. skogsv.-förb. tidskr. Stockholm.

—— 1922, Ytterligare några rön rörande granens monogena fortplantning. — Norrl. skogsv.-förb. tidskr. Stockholm.

—— 1926, Bidrag till kännedomen om tallens uppträdande, föryngring och livsvillkor inom Jämtlands läns fjällskogar. — Norrl. skogsv.-förb. tidskr. Stockholm.

—— 1928, Fjällskogens och exponerade skogars föryngringsmöjligheter med särskild hänsyn till det producerade fröets grobarhet under extrema klimatförhållanden. — Norrl. skogsv.-förb. tidskr. Stockholm.

Nordhagen, R., 1928, Die Vegetation und Flora des Sylenegebietes. I. — Skr. utg. av Det norske vidensk.-akad. I. Mat.-naturv. kl. 1927, N:o 1. Oslo.

—— 1936, Versuch einer neuen Einteilung der subalpinen-alpinen Vegetation Norwegens. — Bergens Mus. årbok 1936. Naturvidensk. rekke, 7. Bergen.

Norrlin, J. P., 1870, Bidrag till Sydöstra Tavastlands Flora. — Notiser ur Sällsk. pro fauna et flora fenn. förhandl., 11. Helsingfors.

Perttula, U., 1941, Untersuchungen über die generative und vegetative Vermehrung der Blütenpflanzen in der Wald-, Hainwiesen- und Hainfelsenvegetation. — Ann. acad. scient. fenn., Ser. A., Tom. 58, N:o 1. Helsinki.

Petersen, O. G., 1920, Forstbotanik. 2. Udg. — Kjøbenhavn & Kristiania.

Petrini, S., 1940, Skogsbruket, dess ekonomiska och naturliga förutsättningar. — Stockholm.

Pettersson, O. P., 1941, Gamla byar i Vilhelmina. I. Malgomajtrakten. — Etnolog. källskr., I: 1. Stockholm.

Post, H. von, 1862, Försök till en systematisk uppställning af vextställena i mellersta Sverige. — Stockholm.

—— 1878, Grundlinier till åkerbrukskemien. II. — Uppsala.

Ramann, E., 1911, Bodenkunde. 3. Aufl. — Berlin.

RENVALL, A., 1913, Die periodischen Erscheinungen der Reproduktion der Kiefer an der polaren Waldgrenze. — Acta forest. fenn., 1. Helsingfors.

RESVOLL-HOLMSEN, HANNA, 1918, Fra fjeldskogene i det østenfjeldske Norge. — Tidsskr. f. skogbruk. Kristiania.

Riksskogstaxeringen av Jämtlands län åren 1939 och 1940. — Bil. t. Norrl. skogsv.-förb. tidskr. 1942: IV. Stockholm 1942.

RINGSTRAND, N. G., 1899, Till frågan om avverkningsberäkning för timmerblädningsskogar. — Tidskr. f. skogshushålln. Stockholm.

ROMELL, L.-G., 1922, Hänglavar och tillväxt hos norrländsk gran. — Meddel. fr. Stat. skogsförs.-anst., 19. Stockholm.

—— 1934, Den lagrade energiens omsättning och dess biologi. — Växternas liv, 2. Stockholm.

—— 1938, Markreaktionen efter gallringar och dess orsaker. — Norrl. skogsv.-förb. tidskr. Stockholm.

—— 1939, Den nordiska blåbärsgranskogens produktion av ris, mossa och förna. — Sv. bot. tidskr., 33. Uppsala.

ROMELL, L.-G. & HEIBERG, S. O., 1931, Types of Humus Layer in the Forests of North-eastern United States. — Ecology, 12. Lancaster.

RONGE, E., 1936, Skogsmarkstyper och beståndsbehandling. — Norrl. skogsv.-förb. tidskr. Stockholm.

—— 1941, Schematiserade anvisningar till ledning vid beståndsbehandling å olika marktypsgrupper omslutande huvudparten av förekommande skogsmarker inom Norrland. 3:dje uppl. — Kramfors.

RUBNER, K., 1923, Die Bedeutung der Waldtypen für den deutschen Wald. — Silva. Berlin.

—— 1935, Der Gegenwärtige Stand der Waldtypenfrage. — Zeitschr. f. Weltforstwirtschaft, 1. 1933/34. Neudamm & Berlin.

SAMUELSSON, G., 1917, Studien über die Vegetation der Hochgebirgsgegenden von Dalarne. — Nova acta Reg. soc. scient. ups., Ser. 4, Vol. 4, N:o 8. Uppsala.

—— 1927, Växtlokaler från Ångermanland och Åsele Lappmark. — Sv. bot. tidskr., 21. Stockholm.

SANDBERG, G., 1940, Den pågående klimatförändringen. — Sv. vall- och mosskulturfören. kvartalsskr. Uppsala.

—— 1942, Skogstyperna och markvalet för kulturbeten i Norrland. — Sv. vall- och mosskulturfören. kvartalsskr. Norrtälje.

SCHOENICHEN, W., 1933, Deutsche Waldbäume und Waldtypen. — Jena.

SEMB, G., 1941, Undersøkelser over innholdet av lettoppløselig fosforsyre i ulike skikter i en del jordprofiler. — Meldinger fra Norges landbrukshøgskole, 21. Oslo.

SERNANDER, R., 1892, Die Einwanderung der Fichte in Skandinavien. — Leipzig.

—— 1894, Studier öfver den gotländska vegetationens utvecklingshistoria. Akad. avh. — Uppsala.

—— 1898, Studier öfver vegetationen i mellersta Skandinaviens fjälltrakter. 1. Om tundraformationer i svenska fjälltrakter. — Öfversigt af K. Vetensk.-akad. handl. 1898, N:o 6. Stockholm.

—— 1900 a, Studier öfver de sydnerikiska barrskogarnes utvecklingshistoria. — Bih. t. K. Sv. vetensk.-akad. handl., Bd 25, Afd. III, N:o 10. Stockholm.

—— 1900 b, Sveriges växtvärld i nutid och forntid. — Sveriges Rike, Handbok för det svenska folket. (Ljus.) Stockholm.

—— 1901, Den skandinaviska vegetationens spridningsbiologi. — Uppsala.

SERNANDER, R., 1906, Entwurf einer Monographie der europäischen Myrmekochoren. K. Sv. vetensk.-akad. handl., Bd 41: 7. — Uppsala & Stockholm.

—— 1907, Om några former för art- och variationsbildning hos lafvarna. — Sv. bot. tidskr., 1. Stockholm.

—— 1908, Stipa pennata i Västergötland. — Sv. bot. tidskr., 2. Stockholm.

—— 1910, Sjön Hedervikens vegetation och utvecklingshistoria. — Sv. bot. tidskr., 4. Stockholm.

—— 1918, Förna och äfja. — Geol. fören. förhandl., 40. Stockholm.

—— 1922, Arasjö-fjällen. En isolerad fjällgrupp i södra Lappland. — Sv. skogsv.-fören. tidskr., 20. Stockholm.

—— 1925, Bjärka-Säby naturminnen. — Bjärka-Säby i monografier. Uppsala.

—— 1936, Granskär och Fiby urskog. — Acta phytogeogr. suec., 8. Uppsala.

—— 1939, Lina myr. — Geol. fören. förhandl., 61. Stockholm.

Slutbetänkande från Kommittén för nomenklatur och klassifikation av jordarter och jordmåner. Beretning om Nordiske Jordbrugsforskeres Kongres i Helsingfors 1929. — København.

SMITH, H., 1920, Vegetationen och dess utvecklingshistoria i det centralsvenska högfjällsområdet. Akad. avh. — Norrl. handbibl., 9. Uppsala.

Statens meteorologisk-hydrografiska anstalt. Årsbok 1936–1941. Stockholm 1937–42.

STÅLFELT, M. G., 1937, Die Bedeutung der Vegetation im Wasserhaushalt des Bodens. — Sv. skogsv.-fören. tidskr., 35. Stockholm.

SUKATSCHEW, W. N., 1932, Die Untersuchung der Waldtypen des osteuropäischen Flachlandes. — ABDERHALDEN's Handbuch d. biol. Arbeitsmethoden, XI: 6. Berlin & Wien.

SVINHUFVUD, V. E., 1937, Untersuchungen über die bodenmikrobiologischen Unterschiede der Cajander'schen Waldtypen. — Acta forest. fenn., 44. Helsinki.

SYLVÉN, N., 1904, Studier öfver vegetationen i Torne Lappmarks björkregion. — Arkiv f. bot., Bd 3, N:o 3. Stockholm.

—— 1909, Studier öfver granens formrikedom, särskildt dess förgreningstyper och deras skogliga värde. — Sv. skogsv.-fören. tidskr., 7, fackuppl. Stockholm.

—— 1914, Våra skogars markvegetation och dess samband med markboniteten. I. Inledande föredrag vid Svenska Skogsvårdsföreningens årsmöte den 17 mars 1914. — Sv. skogsv.-fören. tidskr., 12. Stockholm.

—— 1916, De svenska skogsträden. I. Barrträden. — Stockholm.

—— 1943, 1942 års granfrö i Syd- och Mellansverige. — Skogen 1943: 7. Stockholm.

SÖDERGÅRD, A., 1935, Über das Vorkommen von Keimpflanzen bei Vaccinium vitis idaea, V. myrtillus und Linnaea borealis. — Memor. Soc. pro fauna et flora fenn., 11. Helsingforsiae.

SÖYRINKI, N., 1938, Studien über die generative und vegetative Vermehrung der Samenpflanzen in der alpinen Vegetation Petsamo-Lapplands. I. — Ann. bot. Soc. zool.-bot. fenn. Vanamo, 11. Helsinki.

TACKE, B., 1930, Die Humusböden der gemässigten Breiten. — E. BLANCK, Handbuch d. Bodenlehre, 4. Berlin.

TAMM, O., 1920, Markstudier i det nordsvenska barrskogsområdet. — Meddel. fr. Stat. skogsförs.-anst., 17. Stockholm.

—— 1929, Om sambandet mellan skogstyper och marktyper i övre Norrlands urbergsområde. — Skogen 1929: 8. Stockholm.

—— 1931, Studier över jordmånstyper och deras förhållande till markens hydrologi i nordsvenska skogsterränger. — Meddel. fr. Stat. skogsförs.-anst., 26. Stockholm.

TAMM, O., 1935, Ett försök till klassifikation av skogsmarken i Sverige. — Meddel. fr. Stat. skogsförs.-anst., 28. Stockholm.

—— 1940, Den nordsvenska skogsmarken. Utg. av Norrl. skogsv.-förb. — Stockholm.

—— 1942, Några synpunkter på den svenska skogens fosfatfråga. — Sv. bot. tidskr., 36. Stockholm.

TAMM, O. & PETRINI, S., 1922, Recension av A. K. CAJANDER och Y. ILVESSALO: Ueber Waldtypen II. — Sv. skogsv.-fören. tidskr., 20. Stockholm.

TENGWALL, T. Å., 1920, Die Vegetation des Sarekgebietes. Erste Abteilung. Akad. Abh., Uppsala. — Naturwissenschaftl. Untersuchungen des Sarekgebirges in Schwedisch-Lappland, Bd III, Lief. 4. Stockholm.

—— 1925, Die Gefässpflanzen des Sarekgebietes. — Naturwissenschaftl. Untersuchungen des Sarekgebirges in Schwedisch-Lappland, Bd III, Lief. 7. Stockholm.

TERÄSVUORI, A., 1930, Über die Bodenazidität mit besonderer Berücksichtigung des Elektrolytgehaltes der Bodenaufschlämmungen. Akad. Abh. — Helsinki.

TIRÉN, L., 1934, Några iakttagelser över den naturliga föryngringens uppkomst på Kulbäckslidens försökspark. — Sv. skogsv.-fören. tidskr., 32. Stockholm.

—— 1935, Om granens kottsättning, dess periodicitet och samband med temperatur och nederbörd. — Meddel. fr. Stat. skogsförs.-anst., 28. Stockholm.

—— 1943, Granfröets grobarhet i Norrland. Slutredogörelse. — Skogen 1943: 6. Stockholm.

TUOMIKOSKI, R., 1942, Untersuchungen über die Untervegetation der Bruchmoore in Ostfinnland. I. Zur Methodik der pflanzensoziologischen Systematik. — Ann. bot. Soc. zool.-bot. fenn. Vanamo, 17. Helsinki.

WAHLBERG, L., 1926, Bidrag till kännedomen om hembygdens flora. — »Västerbotten.» Västerbottens läns hembygdsförenings årsbok 1926. Umeå.

WAHLGREN, A., 1922, Skogsskötsel, handledning vid uppdragande, vård och föryngring av skog. — Stockholm.

WAKSMAN, S. A., 1938, Humus. Origin, Chemical Composition, and Importance in Nature. — Baltimore.

WALDHEIM, S., 1939, Bidrag till Skånes Flora. 4. Sphagnumfloran i nordöstra Skåne. — Bot. not. Lund.

VALMARI, J., 1921, Beiträge zur chemischen Bodenanalyse. — Acta forest. fenn., 20. Helsinki.

WEIMARCK, H., 1937, Mossor. — Förteckning över Skandinaviens växter, 2, utg. av Lunds bot. fören. Lund.

WERSÉN, G., 1925, Snötäcket i olika terräng. — Förhandl. vid 17:de skand. naturforskarmötet i Göteborg 1923. Göteborg.

VESTERGREN, T., 1902, Om den olikformiga snöbetäckningens inflytande på vegetationen i Sarjekfjällen. — Bot. not. Lund.

WIBECK, E., 1917, Skogsföryngringsfrågan i Norrland. Översikt och önskemål. — Skogar och skogsbruk. Studier tillägnade FRANS KEMPE. Stockholm.

—— 1934, Om betingelserna för barrskogsfröets självklängning och vindspridning i norra Sverige. — Sv. skogsv.-fören. tidskr., 32. Stockholm.

—— 1936, Rön över tallens och granens kottsättning och fröbeskaffenhet inom Kopparbergs och Jämtlands läns skyddsskogsområden jämte redogörelse för vissa inom nämnda områden utförda skogsodlingsförsök. Bil. III till Betänkande med förslag till lagstiftning angående skyddsskogar m. m. — Stat. offentl. utredn. 1936: 19. Stockholm.

18+ — 42833

Wibeck, E., 1937, Några intressanta skogsodlingsförsök i fjällgranskog vid Duved. — Norrl. skogsv.-förb. tidskr. Stockholm.

Wiedemann, E., 1921, Die ertragskundliche und waldbauliche Brauchbarkeit der Waldtypen nach Cajander im sächsichen Erzgebirge. — Allg. Forst- u. Jagdzeitung, 97. Frankfurt a.M.

Wittrock, V. B., 1914, Meddelanden om granen, särskildt hennes svenska former, i bild och skrift. I. — Acta horti bergiani, 5: 1. Stockholm.

Wretlind, J. E., 1935, Om de geologiska betingelserna för de nordsvenska, ej påtagligt grundvatteninfluerade markernas skogstyper. — Sv. skogsv.-fören. tidskr., 33. Stockholm.

Värmlands läns skogar. Betänkande avgivet av kommissionen för försökstaxering rörande virkeskapital, tillväxt m. m. av skogarna i Värmlands län. — Stockholm 1914.

Ångström, A., 1938, Lufttemperatur och temperaturanomalier i Sverige 1901–1930. — Meddel. fr. Stat. meteor.-hydrogr. anst., 7: 2. Stockholm & Uppsala.

—— 1939, Temperaturklimatets ändring i nuvarande tid och dess orsak. — Stat. meteor.-hydrogr. anst. meddel. ser. uppsatser, N:r 26. Stockholm. (Tr. i Ymer 1939.)

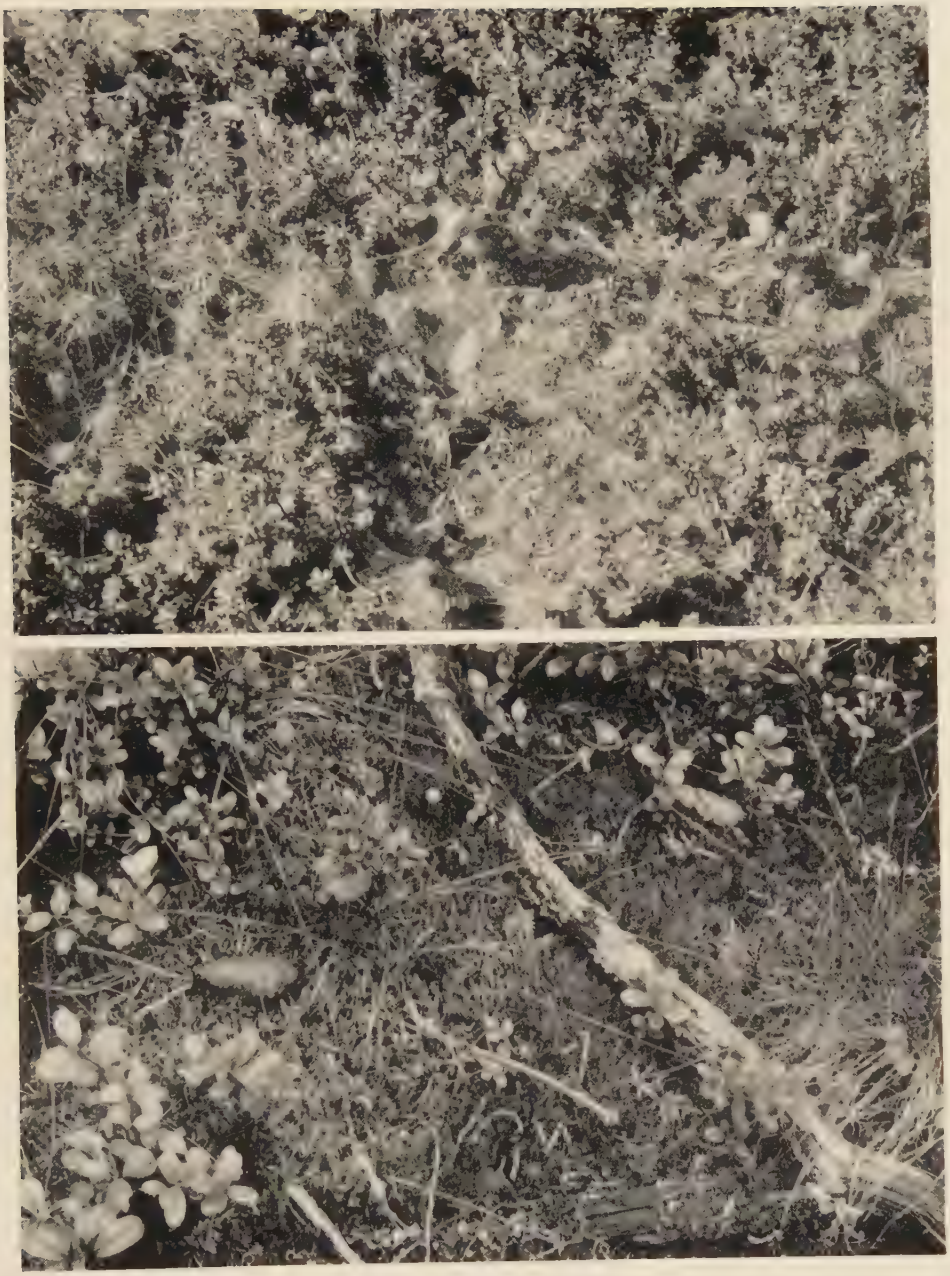
Ångström, A. & Petri, E., 1928, En ny jordtermometer och några observationer över jordtemperaturen i Stockholmstrakten. — Norrköping.

Örtenblad, Th., 1894, Om skogar och skogshushållning i Norrland och Dalarna. — Bih. t. Domänstyr. underdån. ber. rör. skogsväs. för år 1893. Stockholm.

I den glesa urskogen finnas granar i olika åldrar, alltifrån de senaste årens plantor till de mer än 300-åriga träden. Björkinslaget är obetydligt. Markvegetationen utgöres mestadels av blåbärsris och husmossor. – Blekaskogen, omkr. 550 m ö. h., 9. 8. 1942.

A (övre bilden). Fjällgranskogen är lågvuxen och starkt björkblandad. De flesta granarna äro toppskadade och ha fjälltypens breda kronform. – Granudden, omkr. 625 m ö. h., 22. 6. 1941.

B (undre bilden). En bild från Blaikfjället ovanför Brännåker vid gränsen mellan Dorotea och Vilhelmina socknar. På moränholmarna ute i detta myrområde stå låga, vindpinade granar tillsammans med krokvuxna fjällbjörkar. – Från trakten av Granudden mot NV 25. 5. 1941.



Frisk ristyp (med kråkris). **A** (övre bilden). Ett slutet *Empetrum hermaphroditum* -samhälle omedelbart efter snösmältningen och med ännu kvarliggande snömögel. Jämte fjällkråkris finnas enstaka blåbär, lingon och kruståtel. Bottenskikt saknas. – Granudden 25. 5. 1941. — **B** (undre bilden). Ett glest *Vaccinium Vitis-idaea* -samhälle med blåbär och kruståtel. I bottenskiktet märkas främst *Dicranum fuscescens* och *Orthocaulis Floerkei* men dessutom *Pleurozium Schreberi* och *Dicranum majus*. – Blekaskogen 9. 9. 1941.

Frisk ristyp. **A** (övre bilden). Markvegetationen i orörd granskog. I *Vaccinium Myrtillus*-samhället finnas jämte blåbär enstaka kruståtel och lingon. Bottenskiktet består av bl. a. *Pleurozium Schreberi, Dicranum majus* samt enstaka *Polytrichum commune*. – Blekaskogen 9. 9. 1941. — **B** (undre bilden). I den friska ristypens hyggesfas har kruståtel ofta helt övertagit dominansen, medan blåbärsriset fläckvis saknas. Bilden visar ett *Deschampsia flexuosa*-samhälle med en annan hyggesväxt, nämligen *Chamaenerion angustifolium*, men utan blåbär. Gammal kruståtel bildar en tät, ljus filt. – Ett omkr. 25 år gammalt hygge vid Björkmyra, omkr. 525 m ö. h., 16. 7. 1938.

A (övre bilden). **Frisk ristyp** (med *Cornus*). I blåbärssamhället är *Cornus suecica* subdominant. Där ingå även lingon, kruståtel och *Trientalis europaea*. – Granudden 26. 7. 1939.

B (undre bilden). **Våt ristyp** (med hjortron). Ett *Vaccinium Myrtillus - Rubus Chamaemorus* -samhälle med enstaka *Eriophorum vaginatum* och *Carex pauciflora*. I bottenskiktet äro *Sphagnum apiculatum* och *S. robustum* de viktigaste mossorna. – Granskog vid Frankrikegården, Offerdals socken, Jämtland, 3. 8. 1942.

A (övre bilden). **Frisk *Dryopteris*-ristyp.** Bilden visar ett typiskt *Thelypteris Dryopteris* -samhälle med storbladigt blåbärsris, *Solidago, Trientalis*, kruståtel m. m. Det glesa bottenskiktet bildas av husmossor samt enstaka *Rhodobryum roseum*. Vallsjö, Dorotea socken, 6. 7. 1942.

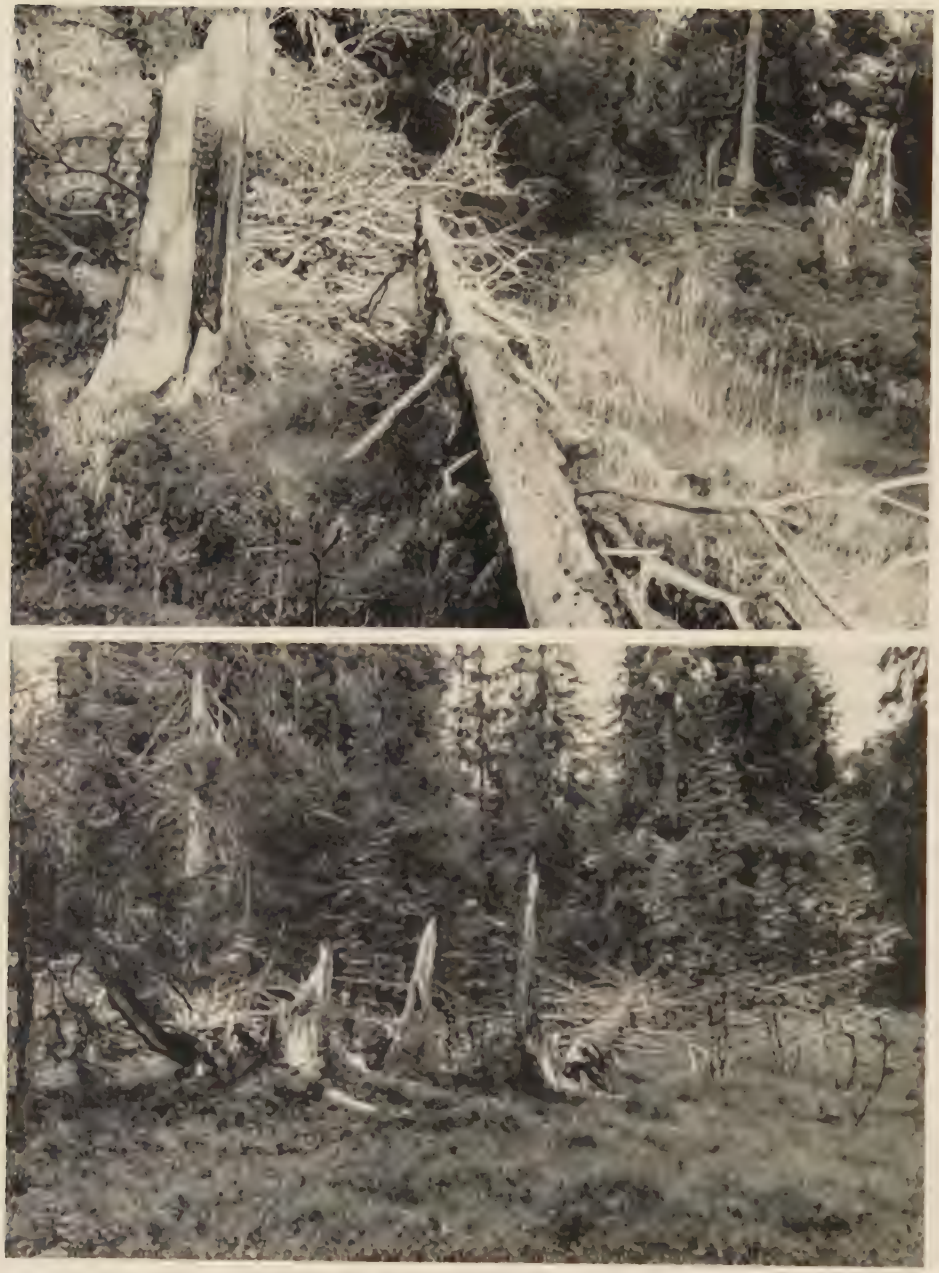
B (undre bilden). **Frisk ört-ristyp.** Detta örtrika samhälle utbildas ofta på hyggen. Bilden härrör från ett hyggesbryn och visar ett *Geranium silvaticum* -samhälle med bl. a. *Thelypteris Dryopteris, Trollius europaeus, Lactuca alpina, Solidago, Rubus saxatilis* och *Luzula pilosa*. I bottenskiktet ingå enstaka *Rhodobryum roseum, Rhytidiadelphus triquetrus* och *Brachythecium*-arter. – Tjärnmyra-skogen 2. 7. 1938.

Frisk — fuktig ört-ristyp. A (övre bilden). Under slutet bestånd bildas fältskiktet i denna skogstyp av bl. a. ris och högväxta örter. På bilden synas tillsammans med blåbärs- och lingonris *Aconitum septentrionale* och *Geranium* samt dessutom *Dryopteris*, *Solidago*, *Melampyrum silvaticum*, *Viola biflora* och *Lycopodium annotinum*. — B (undre bilden). I en lucka övergår skogstypen i hyggesfas med frodig örtvegetation, ofta såsom pa bilden bestaende av manshög *Aconitum*. Föryngringen hindras avsevärt och har betydligt svårare att komma upp än i den slutna skogen. — Bada bilderna äro från samma bestånd; fig. A är tagen i brynet till hyggesluckan, fig. B. – Djupdal, Vilhelmina socken, omkr. 475 m ö. h., 18. 7. 1942.

A (övre bilden). **Våt ört-starrtyp.** Mellan tuvorna av *Carex juncella* växa bl. a. *Aconitum, Filipendula Ulmaria, Valeriana sambucifolia* och *Calamagrostis purpurea*. Jfr artlistan sid. 182. – Storbäcken vid Blekamyra 3. 8. 1939.

B (undre bilden). **Fuktig örttyp.** Inne bland fjällen i Jämtland och södra Lappland finnes flerstädes en tät och yppig ört- och ormbunksvegetation, som ofta når mer än manshöjd. Ris saknas vanligen. Bilden visar ett *Aconitum*-samhälle med bl. a. *Struthiopteris filicastrum, Lactuca alpina* och *Anemone nemorosa* i en gles björkskog med hägg, rönn och al samt enstaka gran. – Ankarvattnet, Frostvikens socken, 2. 7. 1942.

A (överst t. v.). *Cladonia silvatica*-samhälle med bl. a. *Cladonia rangiferina, C. bellidiflora, Pleurozium Schreberi* och *Dicranum fuscescens*. Skogstypen frisk ristyp (med kråkris). — B (överst t. h.). *Hylocomium splendens*-samhälle utan nämnvärt inslag av andra mossor. Skogstypen frisk ristyp. — C (underst t. v.). *Ptilium crista-castrensis*-samhälle med *Hylocomium splendens*. Skogstypen frisk ristyp. — D (underst t. h.). *Rhytidiadelphus triquetrus*-samhälle med *Hylocomium umbratum, Rhodobryum roseum* m. m. Skogstypen fuktig ört-ristyp. — Fig. A-C från Blekaskogen 9. 9. 1941, fig. D från skogen vid Storbäcken nära Blekamyra 19. 6. 1941.



A (övre bilden). Bilden visar stubben efter en vindfälld, troligen av *Polyporus pinicola* angripen gran samt det uppslag av kruståtel, som kommit sedan trädets rötter dött. – Blekaskogen 4. 8. 1939.

B (undre bilden). De genomrötade granarna brytas ofta vid basen, och på bilden synas tre sådana brott på stubbar efter troligen 1937 vindfällda granar. I luckan ökar kruståteln, och invid stubbarna skjuta rönnarna upp. – Blekaskogen 9. 9. 1941.

A. Humusprov från frisk ristyp i Granberget. Under mosstäcket av *Pleurozium Schreberi* bildas humusskiktet av en filtförna, som legat direkt ovanpå blekjorden. Filtförnan överst lucker, bestående av mossor, underst tät och seg, uppbyggd av rötter samt basaldelar av ris och gräs. pH omkr. 3,9.

B. Prov från fuktig örtristyp i Granberget. Under mosstäcket av *Rhytidiadelphus triquetrus* ligger en mörk filtförna (3–4 cm), vilken utan skarp gräns övergår i råhumus. Närmast mineraljorden är denna mullartad men utan mineraljordsinblandning. Gränsen mot det svagt humusfärgade urlakningsskiktet är skarp. Humustäckets pH omkr. 5,8.

Granplantor från 1938. **A** (överst t. v.). Groddplanta i *Barbilophozia lycopodioides* -samhälle. – Granudden 29. 7. 1938. — **B** (överst t. h.). En två år gammal planta i *Dicranum fuscescens* -*Orthocaulis Floerkei* -samhälle. – Granudden 17. 6. 1941. — **C** (underst t. v.) och **D** (underst t. h.). Tre granplantor med utväxande fjärde årsskott. Plantan på fig. C växer långsamt i ett lavrikt *Dicranum fuscescens* -samhälle, av de två på fig. D är den till höger ovanligt frodvuxen. – Granberget, omkr. 450 m ö. h., 8. 7. 1942.

A (övre bilden). På en låga av förmultningsgrad 6 växte sammanlagt 22 granplantor, av vilka 4 från 1935 kommit med på denna bild av en del av lågan. – Granberget 8. 8. 1938.

B (undre bilden). En rotvälta av gran. I gropen växa några omkr. 20-åriga granplantor, och på rotstalpet, där ny jord från rotvältan gång efter annan rasat ned, fanns ett antal några år gamla småplantor. – Blekaskogen 3. 8. 1938.

A (övre bilden). En hyggeslucka från avverkningarna 1912–1913 med ännu kvarvarande hyggesvegetation av hallon, kruståtel och *Chamaenerion*. I luckan funnos 33 granar, av vilka 31 med säkerhet grott på gamla lågor och stubbar. – Tjärnmyra-skogen, omkr. 475 m ö. h., 6. 8. 1938.

B (undre bilden). En gammal avverkningstrakt med omkr. 25-åriga stubbar. Avverkning även 1935–1936. Jämte ett fåtal äldre plantor och ett och annat ungträd funnos enstaka plantor, uppkomna efter sista avverkningen. – Från ett område omkr. 2 km N Granbergets by och omkr. 450 m ö. h. 8. 7. 1942.

A (övre bilden). I den omkr. 75-åriga skogen på Nybrännan finnas enstaka luckor, där återväxten först senare kommit igång. Bilden visar en vacker luckföryngring i frisk ristyp omkr. 450 m ö. h. på mark som brunnit omkr. 1850. – 8. 7. 1942.

B (undre bilden). En tallplantering från samma avverkningstrakt som den på Pl. 14, fig. B avbildade. Tallarna äro livskraftiga men svårt skadade av kreatur, troligen även genom tjäderbett. – 8. 7. 1942.

I närheten av fjället äro granarna i den glesa urskogen i stor utsträckning toppskadade. Till vänster om torraken på bilden synes en toppbruten gran, i vilken ett fjällvråkpar häckade 1941. – Granudden, omkr. 620 m ö. h., 8. 6. 1941.

Av NORRLÄNDSKT HANDBIBLIOTEK ha hittills utkommit:

N:r I. **Norrland, naturbeskrivning,** av A. G. Högbom. 413 sidor med 174 textfigurer, 13 planscher, 6 kartor. Uppsala 1906. *Utgången.*

N:r II. **Medelpads flora,** av E. Collinder. 190 sidor med en fysisk-geografisk karta. Uppsala 1909. Pris kr. 1: 50.

N:r III. **Skogshushållning i Norrland,** Ett program, av Frans Kempe. 52 sidor. Uppsala 1909. Pris 25 öre.

N:r IV. **Norrlands jakt och fiske,** av Sven Ekman. 481 sidor med 207 textfigurer, 10 planscher och kartor. Uppsala 1910. Pris 6 kr.

N:r V. **Den norrländska florans geografiska fördelning och invandringshistoria,** av Gunnar Andersson och Selim Birger. 416 sidor med 49 textfigurer och 37 kartor. Uppsala 1912. Pris 3 kr.

N:r VI. **Norrlands jordbruk,** av Paul Hellström. 650 sidor med 173 textfigurer, 9 planscher utom texten och 1 karta. Uppsala 1917. Pris 10 kr.

N:r VII. **Studier över de norrländska myrmarkernas vegetation,** av Elias Melin. 426 sidor med 49 textfigurer, och 11 planscher. Uppsala 1917. *Utgången.*

N:r VIII. **Norrlands kyrkliga konst under medeltiden,** av Henrik Cornell. 281 sidor med 206 textfigurer, 2 färgtrycksplanscher och 15 ljustrycksplanscher. Uppsala 1918. *Utgången.*

N:r IX. **Vegetationen och dess utvecklingshistoria i det Centralsvenska Högfjällsområdet,** av Harald Smith. 238 sidor, 41 textfigurer och 2 kartor utom texten. Uppsala 1920. Pris 4 kr.

N:r X. **Skogsbruk och Skogsindustrier i Norra Sverige,** av Mauritz Carlgren, Harry von Eckermann, Otto Hellström, A. G. Högbom, Frans Kempe, Gunno Kinnman och Karl Nyström. 542 sidor, 153 textfigurer och 13 planscher. Uppsala 1925. Pris 2 kr.

N:r XI. **De norrländska skogsindustrierna intill 1800-talets mitt, ett bidrag,** av Wilh. Carlgren. 154 sidor, 18 textfigurer och 4 planscher. Uppsala 1926. Pris 2 kr.

N:r XII. **Gisselåsmyren,** En växtsociologisk och utväxlingshistorisk monografi över en jämtländsk kalkmyr, av Gunnar Booberg. 329+XX sidor, 103 figurer, 29 planscher samt 1 bilaga. Uppsala 1930. Pris 4 kr.

N:r XIII. **Om skogseldar förr och nu** och deras roll i skogarnas utvecklingshistoria, av A. G. Högbom. 101 sidor med 18 textfigurer och 1 plansch samt 2 bilagor. Uppsala 1934. Pris 3 kr.

N:r XIV. **Granberget.** En växtbiologisk undersökning av ett sydlappländskt granskogsområde med särskild hänsyn till skogstyper och föryngring, av Tore Arnborg. 290 sidor med 71 textfigurer och 16 planscher. Uppsala 1943. Pris 6 kr.

Varje i denna skriftserie utkommande arbete bildar ett avslutat helt och säljes för sig. Distributionen sker genom Almqvist & Wiksells Boktryckeri A.-B., Uppsala och Stockholm. Arbetena kunna rekvireras genom varje bokhandel.

Pris 6 kronor

UPPSALA 1943. ALMQVIST & WIKSELLS BOKTRYCKERI A.-B. 42833